

PROYECTO FIN DE GRADO

**MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ESCUELA INFANTIL
MUNICIPAL DE CASTILLEJA DEL CAMPO**

Autor:

María Teresa Rivera Álvarez

Tutores:

Dr. Francisco Javier Guevara García. Universidad de Sevilla

Dr. Miguel Ángel López Guerrero. Universidad de Castilla la Mancha



CURSO: 2.018/2.019 JUNIO 2.019

GRUPO: 15

Agradecimientos

A todas aquellas personas que, con su colaboración han hecho posible la realización de este Proyecto Fin de Grado:

Dr. Francisco Javier Guevara García (Tutor de Proyecto), por el seguimiento, supervisión y confianza que ha mostrado en mí.

Dr. Miguel Ángel López Guerrero por su ayuda e implicación.

Finalmente, a mis amigos y a mi familia, Fran gracias por instalar todos los programas, aunque fueran horas agotadoras, Isabel, tu sabes todo lo que hemos superado juntas y lo que nos queda, y a mis padres por toda su comprensión, consejo, paciencia, apoyo y ánimo, por esos abrazos reconfortantes durante todos estos años.

¡LO CONSEGUIMOS!

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL DE CASTILLEJA DEL CAMPO (SEVILLA)



ÍNDICE

RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
1. INTRODUCCIÓN	15
2. ELECCIÓN DEL TEMA	18
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	20
4. ESTADO DE LA CUESTIÓN	22
4.1. DESCRIPCIÓN FORMAL	22
4.1.1. EMPLAZAMIENTO	22
4.1.2. DATOS GENERALES	27
4.1.3. USOS Y SUPERFICIES	29
4.1.4. ACCESOS	30
4.1.5. HORARIOS DEL EDIFICIO	31
4.1.6. FOTOGRAFÍAS DEL EDIFICIO	32
4.1.7. DOCUMENTACIÓN EXISTENTE	35
4.2. NORMATIVA DE REFERENCIA	35
4.2.1. DIRECTRICES EUROPEAS	35
4.2.2. NORMATIVA ESTATAL.....	35
4.2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA	35
4.2.4. NORMATIVA REFERENTE A ESCUELAS INFANTILES.....	36
4.2.5. NORMAS UNE	36
4.3. HERRAMIENTAS.....	37
5. METODOLOGÍA DE TRABAJO	41
5.1. ELECCIÓN DEL TEMA	41
5.2. SOLICITUD DE DATOS	41
5.3. VISITAS IN SITU A LA ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL	41
5.4. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL EDIFICIO	42
5.5. DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO	42
5.6. IDENTIFICACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA.....	42
5.7. ESTUDIO DE LAS MAES	42
5.8. RESUMEN DE LAS PROPUESTAS Y PROPUESTA CONJUNTA IMPLANTADA	42
5.9. CONCLUSIONES	42
6. ANÁLISIS DEL EDIFICIO	44
6.1. ANÁLISIS DEL EDIFICIO.....	44

6.2.	ANÁLISIS CONSTRUCTIVO DEL EDIFICIO	45
6.2.1.	SUBSUELO.....	45
6.2.2.	CIMENTACIONES.....	46
6.2.3.	SANEAMIENTO	47
6.2.4.	ALBAÑILERÍA.....	47
6.2.5.	TECHOS.....	51
6.2.6.	SOLADOS	51
6.2.7.	REVESTIMIENTOS.....	52
6.2.8.	CARPINTERÍAS.....	53
6.3.	ANÁLISIS DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO.....	54
6.3.1.	CLIMATIZACIÓN	54
6.3.2.	AGUA CALIENTE SANITARIA.....	56
6.3.3.	ILUMINACIÓN	56
6.3.4.	VENTILACIÓN	61
6.4.	ANÁLISIS ENERGÉTICO.....	61
6.4.1.	ANÁLISIS DEL CONSUMO DEL ESTADO ACTUAL.....	61
6.5.	PROPUESTAS PRELIMINARES DE MEJORA	63
7.	ESTUDIO DE MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO	66
7.1.	ÍNDICE DE MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO.....	66
7.1.1.	MEJORAS EN LAS INSTALACIONES	66
7.1.2.	IMPLANTACIÓN DE MONITORIZACIÓN	68
7.1.3.	RENOVACIÓN DE ENFRIADORAS (DAIKIN)	70
7.1.4.	IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE ILUMINACIÓN LED.....	75
7.1.5.	IMPLANTACIÓN DE CAPTADORES FOTOVOLTAICOS	86
7.1.6.	IMPLANTACIÓN CAPTADORES SOLARES PARA ACS	93
8.	PROPUESTA CONJUNTA	103
8.1.	RESULTADOS DE MAES INDIVIDUALES	103
8.2.	IMPLANTACIÓN DE LAS MEJORAS SELECCIONADAS	104
8.2.1.	MEDIDAS CONJUNTAS DE MEJORAS SELECCIONADAS	104
9.	CONCLUSIONES	111
10.	REFERENCIAS.....	113
10.1.	PFG CONSULTADOS	113
10.2.	WEB, DOCUMENTOS Y NORMATIVAS.....	113
11.	ÍNDICE DE ANEXOS	116
12.	ANEXOS.	118
12.1.	ANEXO I. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS.	118

12.1.1.	ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.	118
12.1.2.	ÍNDICE DE TABLAS.....	123
12.1.3.	ÍNDICE DE ECUACIONES.	125
12.2.	ANEXO II. CERTIFICACIONES ENERGÉTICAS (CYPETHERM HE PLUS).	126
12.2.1.	Certificación Energética del Estado Actual.	126
12.2.2.	Certificación Energética de Sustitución de Cerramientos sin Cámara de Aire. .	135
12.2.3.	Certificación Energética Sustitución de Cerramiento con trasdosado Interior. .	144
12.2.4.	Certificación Energética Sustitución de Carpinterías por PVC.....	153
12.2.5.	Certificación Energética Sustitución de Carpintería por RPT.	162
12.2.6.	Certificación Energética Sustitución de Vidrios con Control Solar + Baja Emisividad.	171
12.2.7.	Certificación Energética Sustitución de Vidrios Orientación Sur con Control Solar.	182
12.2.8.	Certificación Energética Implantación Recuperador de Calor.	191
12.2.9.	Certificación Energética Renovación de Enfriadoras.	200
12.2.10.	Certificación Energética Implantación Sistemas de Iluminación LED.	209
12.2.11.	Certificación Energética Implantación Captadores Fotovoltaicos.	218
12.2.12.	Certificación Energética Implantación Captadores Solares ACS.	227
12.2.13.	Certificación Energética Propuesta Conjunta de Mejora.	236
12.3.	ANEXO III. ESTUDIO LUMÍNICO (DIALux).	245
12.3.1.	Estado Actual.	245
12.3.2.	Implantación Luminarias LED.....	268
12.4.	ANEXO IV. INFORME DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN FOTOVOLTAICA (PVsyst).	291
12.4.1.	Informe PVsyst Mejora Individual.....	291
12.4.2.	Informe PVsyst Mejora Conjunta Total.....	293
12.5.	ANEXO V. ESTUDIO DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN SOLAR.	295
12.6.	ANEXO VI. CATÁLOGOS DE FABRICANTES.....	299
12.6.1.	Luminarias LED.	300
12.6.2.	Enfriadoras DAIKIN.	305
12.6.3.	Captadores Fotovoltaicos.	307
12.6.4.	Captadores Solares ACS.	310
12.7.	ANEXO VII. FICHA CATASTRAL.	312

RESUMEN/ ABSTRACT

RESUMEN

Este proyecto tiene como finalidad, desarrollar un estudio del edificio, evaluar la demanda energética y analizar una serie de propuestas para la mejora de la eficiencia energética y sostenibilidad, aplicado a una escuela infantil, concretamente la Escuela Infantil Municipal situada en la localidad de Castilleja del Campo, Sevilla.

El objetivo primordial del proyecto es que se alcance, una reducción del consumo energético, la disminución de las emisiones de CO₂, el aumento del confort y mejorar la calificación energética del edificio; mediante el empleo de diferentes estrategias, tanto pasivas como activas.

Partiendo del análisis previo donde se han estudiado las envolventes, instalaciones y los diversos sistemas energéticos que lo componen, se propondrán una serie de actuaciones o medidas correctoras, teniendo en cuenta la normativa vigente.

Cada una de las propuestas desarrolla un estudio del impacto económico, que incorpora además el periodo de amortización de las medidas adoptadas, la obtención de la calificación Energética y la inversión necesaria.

Se justifica a través de anexos de certificaciones y calificaciones energéticas, estudios de costes estimados cada una de las hipótesis propuestas para mejorar la eficiencia energética.

La inversión total prevista es de 6.899,02 €, con un ahorro económico de 3.938,82 € y un periodo de retorno simple (PRS) de 1,75 años.

Por último, tras todo el proceso, se determinan conclusiones que esclarecen la elección de las medidas adecuadas y viables, y que demuestran que un edificio cualquiera puede conseguir un ahorro energético superior al 45%, una disminución de emisiones de CO₂ de 50% y disminuir su calificación energética de una C a una inmejorable A.

ABSTRACT

The purpose of this project is to develop a study of the building, evaluate the energy demand and analyze a series of proposals for the improvement of energy efficiency and sustainability, applied to a nursery school, specifically the Municipal Children's School located in the town of Castilleja del Field, Seville.

The main objective of the project is to achieve, reduce energy consumption, reduce CO2 emissions, increase comfort and improve the energy rating of the building; through the use of different strategies, both passive and active.

Based on the previous analysis where the envelopes, installations and the various energy systems that compose it have been studied, a series of actions or corrective measures will be proposed, taking into account the current regulations.

Each of the proposals develops a study of the economic impact, which also incorporates the amortization period of the measures adopted, obtaining the Energy rating and the necessary investment.

It is justified through annexes of certifications and energy qualifications, studies of estimated costs each of the hypotheses proposed to improve energy efficiency.

The total investment planned is € 6,899.02, with an economic saving of € 3,938.82 and a simple return period (PRS) of 1.75 years.

Finally, after the whole process, conclusions are determined that clarify the choice of suitable and viable measures, and that demonstrate that any building can achieve energy savings of more than 45%, a reduction in CO2 emissions of 50% and decrease your energy rating from a C to an unbeatable A.

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN



Ilustración 1. Eficiencia Energética. Fuente: RevistaVial [16]

Hoy en día, nos hemos acostumbrado a escuchar por todos los medios datos sobre la eficiencia energética y es parte de nuestras vidas, los productos que se demandan para ser competitivos en el mercado actual deben ser muy eficientes y las grandes empresas saben lo que el consumidor busca. En cuanto a la construcción, la conservación de la energía a través de la eficiencia energética en edificios y viviendas ha adquirido una gran importancia en todo el mundo, ya que es donde más energía consumimos. [1]

Como podemos observar en la Ilustración 2, el consumo de energía aumenta, siendo el petróleo y el carbón los más utilizados. [2]

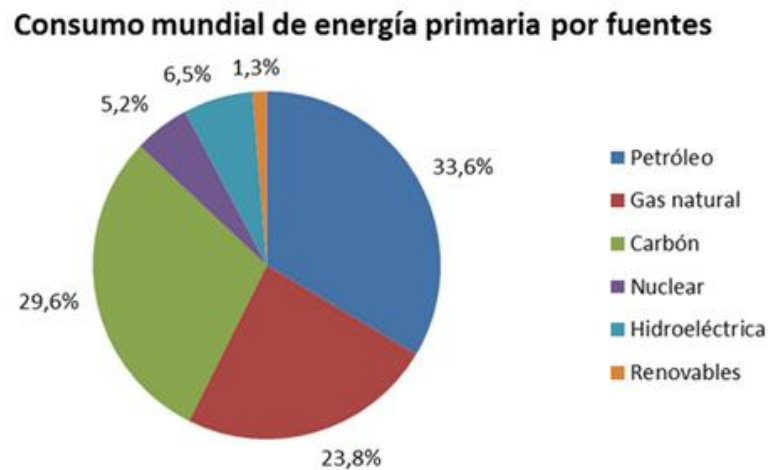


Ilustración 2. Gráfica Consumo del Petróleo. Fuente: Fuentesdeenergía [2]

“Los factores, que intervienen en el incremento de la demanda energética son:

Un crecimiento demográfico imparable.

El desarrollo del nivel de confort y la demanda energética.

La utilización del petróleo como combustible para la industrialización desde 1964. [3]

La idea de desarrollo sostenible surgió de la necesidad de introducir cambios en el sistema económico existente basado en la máxima producción, el consumo, la explotación ilimitada de recursos y el beneficio como único criterio de la buena marcha económica.”[4]

El origen de esta idea fue en 1972 en el informe Meadows del Club de Roma sobre "Los límites del crecimiento" que supuso la voz de alarma y el inicio del proceso de concienciación, al plantear límites al crecimiento económico y cambio en el manejo de los ecosistemas con efectos catastróficos para los sistemas económicos y ecológicos.[4]

Ya en 1987, el informe Brundtland “Nuestro futuro común” de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, definió por primera vez el concepto de “desarrollo sostenible” como aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas propias. Este concepto pretendía compatibilizar los aspectos ambientales, económicos y sociales desde una perspectiva solidaria.[4]

Estructura de generación anual de energía eléctrica peninsular

	2015	2016
Nuclear	21,8	22,9
Carbón	20,3	14,4
Ciclo combinado	10,1	10,5
Cogeneración	10,0	10,4
Residuos ⁽²⁾	1,2	1,3
Eólica	19,0	19,3
Hidráulica ⁽¹⁾	11,2	14,6
Solar fotovoltaica	3,1	3,1
Solar térmica	2,0	2,1
Otras renovables	1,3	1,4
Renovable	36,9	40,8
No renovable	63,1	59,2

Generación Enero - Diciembre 2017

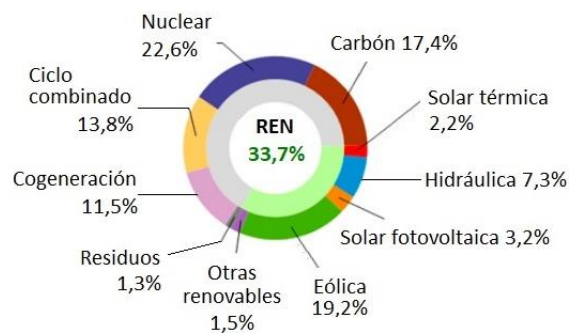


Ilustración 3. Gráfica Procedencia de Energía en España. Fuente: Energías – renovables [17]

Se llega a la conclusión que para que los edificios disminuyan su demanda sin perder el confort, se deben reducir la demanda de energía con instalaciones más eficientes y que consuman menos y mejorar las envolventes térmicas de las edificaciones, restringiendo las transmisiones de energía. Este será el siguiente paso para la sostenibilidad de planeta.

ELECCIÓN DEL TEMA

2. ELECCIÓN DEL TEMA

He elegido este tema porque la eficiencia energética es uno de los temas que más me interesa, es una especialidad que está en auge en el momento en el que vivimos y tiene muy buenas expectativas profesionales.

El edificio es todo un desafío, ya que al ser relativamente nuevo la incorporación de las mejoras para aumentar su eficiencia y confort ha sido todo un reto. La posibilidad de llevarse a cabo por el Excmo. Ayuntamiento de Castilleja de Campo, también ha sido un punto para su elección y gracias a que me han dejado visitar el inmueble y todos los documentos necesarios, ha sido mucho más ameno la elaboración de este proyecto.

Expuestos los datos anteriores, tenemos las necesidades de armonizar la normativa española con las del marco europeo y llegamos a la conclusión de que debemos intervenir para conseguir que los edificios públicos cumplan los objetivos propuestos de eficiencia energética aplicada a la construcción y sostenibilidad para el año 2020.

En España lo primordial es la búsqueda de la aplicación de las medidas en materia de eficiencia energética en el campo de la industria, las edificaciones de carácter público y por último las edificaciones de carácter privado.

Encontramos un mayor crecimiento laboral en un nuevo campo de actuación que es la eficiencia energética aplicada a la construcción, es una nueva oportunidad de trabajo muy demandada en la actualidad.

El análisis práctico que vamos a llevar a cabo en el campo de la eficiencia energética y la sostenibilidad es un edificio público de la localidad Castilleja del Campo. En primer lugar, se procedió a contactar con el ayuntamiento de dicha localidad, que nos dio acceso al inmueble, nos facilitaron la documentación gráfica necesaria y planimetría digitalizada, obteniendo así, las necesidades del edificio y ayudando a tomar las medidas adecuadas en materia de eficiencia energética.

Terminado este Proyecto Fin de Grado, se planteará la posibilidad de llevar a cabo la implantación real.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos de este estudio energético son la valoración de las distintas medidas de ahorro haciendo la comparación económica y energética de los resultados de cada una de ellas, encaminadas a conseguir mejorar la eficiencia energética, y el confort térmico.

El análisis detallado de los consumos y costes energético es lo que se pretende obtener y hacer una comparación con una propuesta final más eficiente y adaptada al edificio que estamos estudiando, cumpliendo con la normativa vigente y aportar el confort necesario.

- El principal objetivo es la disminución sustancial del consumo energético con unas inversiones fácilmente amortizables.
 - De igual manera los objetivos secundarios que buscamos obtener son:
 - Intentar reducir en la manera de lo posible las emisiones de gases de efecto invernadero o CO₂.
 - Mejorar la calificación energética, el confort térmico y la higiene.
 - Aumentar la sostenibilidad.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

Rodeado por viviendas y otros inmuebles que dan a la misma calle Vista Alegre en su orientación sur, oeste y por el Centro de Cultura María Moliner unos cuantos metros más al este, su parte que da al norte es una zona de terrenos de cultivo.

El inmueble es de propiedad del Ayuntamiento y es de forma irregular, de 858,04 m², siendo la superficie del solar a intervenir de 566,30 m². Dejándose el resto de solar sin intervenir, en previsión de suelo para una futura ampliación del sistema docente del municipio. La longitud del lindero (del solar a intervenir) que da a la vía pública es de 26,30 m a C/ Vista Alegre, en medianera en torno a 66m. La geometría del edificio, es la que se recoge en el conjunto de planos que describen el proyecto.




Ilustración 6. Ubicación del Edificio. Fuente: Google Map



Ilustración 7. Ubicación del Edificio. Fuente: Google Map

La ficha catastral recoge expresados los datos de emplazamiento en detalle. **Referencia Catastral: 5816905QB3451N0001PQ**



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
5816905QB3451N0001PQ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN:
CL VISTA ALEGRE 34
41810 CASTILLEJA DEL CAMPO [SEVILLA]

USO PRINCIPAL: Sanidad,Benefic **AÑO CONSTRUCCIÓN:** 2013

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000 **SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²):** 342

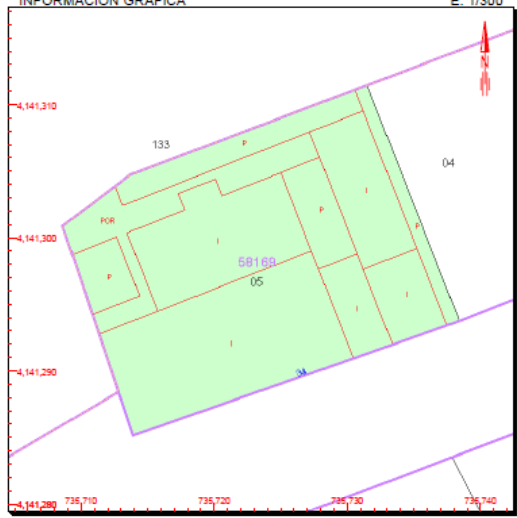
PARCELA CATASTRAL

LOCALIZACIÓN:
CL VISTA ALEGRE 34
CASTILLEJA DEL CAMPO [SEVILLA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 342 **SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²):** 462 **TIPO DE FINCA:** Parcela construida sin división horizontal

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
ENSEÑANZA	1	00	01	188
PORCHE 100%	1	00	01	22
ENSEÑANZA	1	00	02	127
SOPORT. 60%	1	00	01	26

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/300


Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Jueves , 28 de Marzo de 2019

735,740 Coordenadas: U.T.M. Huso 29 ETR689

— Límite de Manzana
— Límite de Parcela
— Límite de Construcciones
— Mobiliario y aceras
— Límite zona verde
— Hidrografía

Ilustración 8. Emplazamiento de la Escuela Infantil Municipal. Fuente: Sede Electrónica, Dirección General de Catastro ANEXO VII

○ **CONTEXTO GEOGRÁFICO:**

Castilleja del Campo es un municipio de la provincia de Sevilla, Andalucía.



Ilustración 9. Ubicación Castilleja del Campo en España. Fuente: Wikipedia [18]



Ilustración 10. Ubicación Castilleja del Campo en España. Fuente: Wikipedia [18]



Ilustración 11. Situación Geográfica del edificio. Castilleja del Campo – Sevilla. Fuente: Junta de Andalucía - Instituto de Estadística y Cartografía SIMA [5]



Ilustración 12. Situación Geográfica del edificio. Castilleja del Campo - Sevilla. Fuente: Junta de Andalucía - Instituto de Estadística y Cartografía SIMA [5]

- **CONTEXTO URBANÍSTICO:**

Castilleja del Campo es el segundo municipio más pequeño de Sevilla, tiene poco más de 600 habitantes, y es uno de los menos poblados de la provincia.

Hoy en día se está elaborando un nuevo PGOU ya que el que poseen se ha quedado obsoleto al ser del año 1977, siendo elaborado por el ayuntamiento y lo que es necesario para permitirles evolucionar.

Busca este documento legalizar la situación de la parte de zona urbana y liberar suelo para la construcción de nuevas viviendas y para uso industrial.

Todo el pueblo está rodeado por zonas de cultivo, se sitúa la fábrica de quesos “Los Vázquez” en la entrada de pueblo y las edificaciones son de baja altura. [6]



Ilustración 13. Vista Panorámica de Castilleja del Campo - Sevilla. Fuente: elcorreo [6]

- **CONTEXTO SOCIOLÓGICO:**

“Levantada sobre una vieja alquería tuvo un importante papel en la defensa de la comarca de Tejada durante la época de dominación árabe.

Se sitúa la Parroquia de San Miguel Arcángel, una iglesia de estilo barroco mudéjar reconstruida en el siglo XVIII y levantada sobre la anterior del siglo XVI de estilo gótico Mudéjar Sevillano que fue destruida por el terremoto de Lisboa en 1755.

De la edad media se conserva la cruz del Plato, la única que ha llegado a nuestros días, y de la que existían 3.

En el centro de todos los caminos se encuentra su ayuntamiento, y frente a este la hacienda y palacio del Marqués de Castilleja del Campo, cuyos espacios se dedicaban a la transformación de los productos agrícolas.

La riqueza agrícola de este pueblo determino su fisonomía con la construcción de diversas haciendas del cultivo del cereal, el olivo y las viñas.” [7]

En la actualidad cuenta con 622 habitantes de los cuales se muestran algunos porcentajes de interés a continuación:

Número de habitantes en los últimos años:

Evolución demográfica de Castilleja del Campo

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
651	631	633	636	653	648	642	650	643	622

Ilustración 14. Evolución Demográfica de Castilleja del Campo - Sevilla. Fuente: Wikipedia – INEbase [19]

Observando la evolución demográfica que ha tenido este municipio, podemos comprobar que se ha mantenido a lo largo de los años, por lo que si es necesario la realización del PGOU para que aumente las edificaciones y con ello los habitantes.

4.1.2. DATOS GENERALES

La Escuela Infantil Municipal de Castilleja del Campo se finaliza en el año 2013 compuesta por una Planta Baja. En ella se da cabida a varias salas de juegos, almacenes aseos, una única zona de tránsito que conecta todos los recintos, una administración, una sala de psicomotricidad, un vestíbulo y un porche de entrada.

El proyecto encargado por el Excelentísimo Ayuntamiento de Castilleja del Campo, tiene como autor a:

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Agentes

Promotor:	Excelentísimo Ayuntamiento de Castilleja del Campo, CIF. P4103000H y domicilio en C/ Antonio Machado, nº 1. Castilleja del Campo. 41810 (Sevilla)
Arquitecto:	Carlos Javier Ceba Alcón. COAS 6039. Urb. / Residencial Zeus Nº 39. Dos Hermanas. CP 41703 (Sevilla)
Director de obra:	Carlos Javier Ceba Alcón. COAS 6039. Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla.
Director de la ejecución de la obra:	Rafael M. Esteve Pardal. COATS 4774.
Seguridad y Salud	<div> <div>Autor del estudio:</div> <div>Coordinador durante la elaboración del proy.:</div> <div>Coordinador durante la ejecución de la obra:</div> </div> <div> <div>Carlos Javier Ceba Alcón. COAS 6039.</div> <div>Carlos Javier Ceba Alcón. COAS 6039.</div> <div>Rafael M. Esteve Pardal. COATS 4774.</div> </div>
Otros agentes:	<div> <div>Constructor:</div> <div>No contratado.</div> </div>

Ilustración 15. Memoria Descriptiva del Proyecto. Fuente: Proyecto Básico - Ejecución Escuela Infantil Municipal

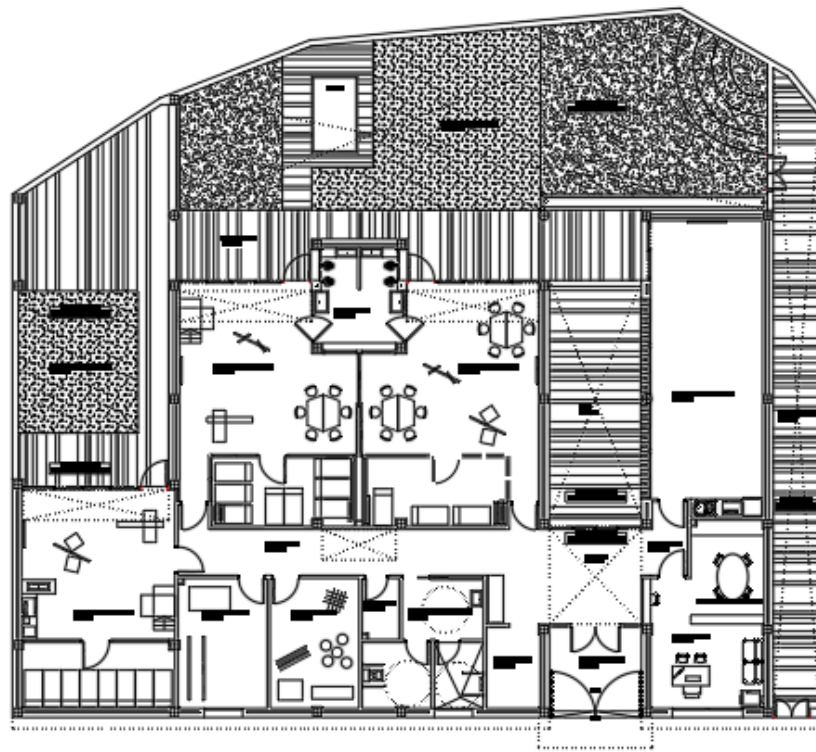


Ilustración 16. Plano de Planta Baja de la Escuela Infantil. Fuente: Planimetría Proyecto

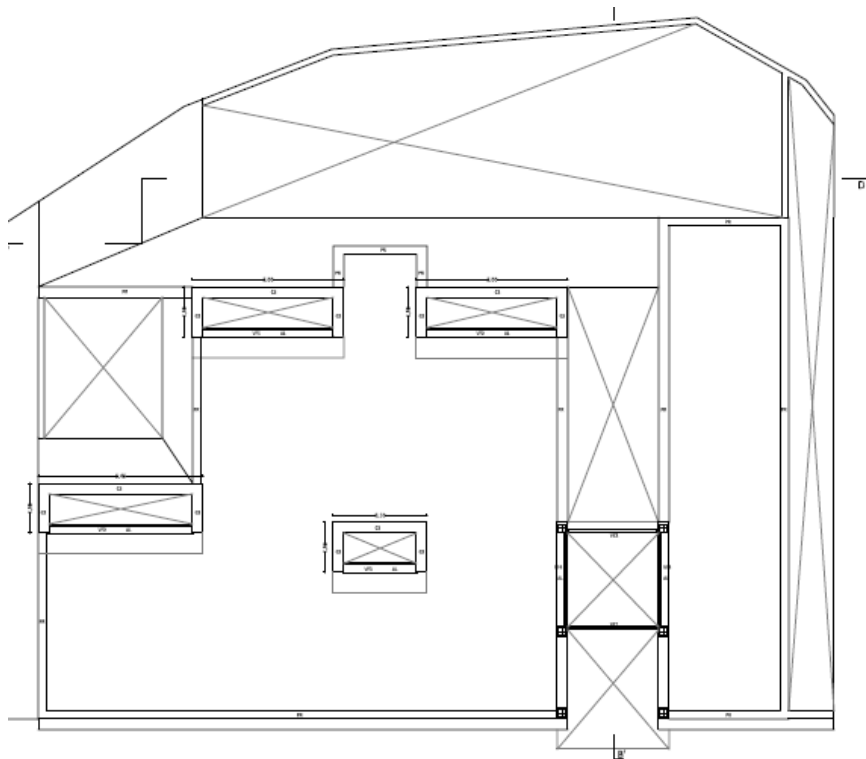


Ilustración 17. Plano Planta Cubierta de la Escuela Infantil. Fuente: Planimetría Proyecto



Ilustración 18. Plano de Alzados de la Escuela Infantil. Fuente: Planimetría Proyecto

Según sus características físicas presenta una topografía sin desnivel considerable, es de forma irregular, situada entre medianeras, dando a la calle Vista Alegre (orientada al sur), dispone de acerado y en la puerta principal para el fácil acceso a carritos de bebe tiene un desnivel que conecta con la calzada, está además expuesta a un ambiente neutro.

Aparentemente el edificio está dentro de ordenación, cumpliendo todos los parámetros urbanísticos que le son de referencia.

4.1.3. USOS Y SUPERFICIES

Se puede extraer del desarrollo del proyecto la organización y la superficie, donde la superficie total construida es de 364,04 m².

USO	NÚMERO	SUP. CONSTRUIDA	TOTAL	Euros/m2	P.E.M.
DOCENTE GUARDERÍA	1	364.04	364.04 m2	597*	213640
TOTAL					213640

*El P.E.M. se ha visto adaptado a las obligaciones presupuestarias, debido a que el edificio se va a construir con una subvención, con un límite fijo en esa cantidad de 213640 de Presupuesto de Ejecución Material.

Ilustración 19. Cuadro de Presupuestos de Ejecución Material y Total Superficie Construida. Fuente: Memoria General del Proyecto

CUADRO DE SUPERFICIES			
PLANTA BAJA			SUP.CONST.(M) ²
ESTANCIA	SUP. UTIL (M) ²	TOTAL	301.90 364.04
PORCHE DE ENTRADA (50%)	4.50	PATIO	24.15
VESTÍBULO	15.65	ZONA COMÚN DE JUEGOS	105.95
GUARDA SILLITAS	4.65	ZONA DE JUEGOS (0-1 AÑOS)	18.15
DISTRIBUIDOR 1	3.30	PASILLO EXTERIOR	30.80
ADMINISTRACIÓN	20.20		
S. U. M. - PSICOMOTRICIDAD	34.65		SUP.CONST.(M) ²
DISTRIBUIDOR 2	15.90	TOTAL EDIFICADO	301.90 364.04
ASEO - VESTUARIO PERSONAL	14.05		
CUARTO DE LIMPIEZA	2.35		
ALMACÉN GENERAL 1	12.30		
ALMACÉN GENERAL 2	12.25		
SALA DE JUEGOS (0-1 AÑOS)	35.65		
SALA DE JUEGOS (1-2 AÑOS)	41.65		
SALA DE JUEGOS (2-3 AÑOS)	41.65		
ASEO (1-3 AÑOS)	9.00		
PATIO CUBIERTO (50%)	34.15		

Ilustración 20. Cuadro de Superficies y Estancias. Fuente: Memoria General del Proyecto

4.1.4. ACCESOS

La Escuela Infantil cuenta con un acceso principal y otro secundario, ambos accesos se producen por la fachada principal a la calle Vista Alegre, quedando claramente marcada la diferencia entre ambos accesos con la importancia concedida en fachada, el principal presenta un vuelo a 5m. de altura que acoge a los usuarios y los introduce en el edificio. Ambos accesos comunican al espacio público (acera y acceso rodado) con los espacios privados del edificio.



Ilustración 21. Accesos a la Escuela Infantil. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 22. Fachada Principal de la Escuela Infantil Municipal de Castilleja del Campo - Sevilla. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 23. Fachada Posterior de la Escuela Infantil Municipal de Castilleja del Campo - Sevilla. Fuente: Elaboración Propia

4.1.5. HORARIOS DEL EDIFICIO

De lunes a viernes de 8:00 a 15:00.

4.1.6. FOTOGRAFÍAS DEL EDIFICIO

Se proponen fotografías que muestran el conjunto exterior del edificio en cuestión:



Ilustración 24. Fachada Principal de la Escuela Infantil Municipal de Castilleja del Campo - Sevilla. Fuente: Elaboración Propia

En estas fotografías podremos ver cómo está distribuido el interior de la Escuela Infantil. Pasando desde el acceso principal del edificio y a través de sus pasillos.



Ilustración 26. Entrada Principal. Puerta de Acceso. Fuente: Elaboración Propia

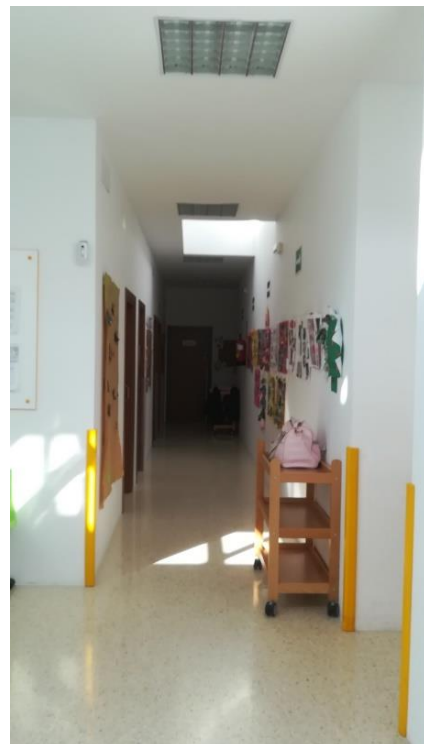


Ilustración 25. Distribuidor - Pasillo Escuela Infantil. Fuente: Elaboración Propia



*Ilustración 28. Distribuidor - Pasillo Escuela Infantil.
Fuente: Elaboración Propia*



*Ilustración 27. Sala de Psicomotricidad Escuela Infantil.
Fuente: Elaboración Propia*



*Ilustración 29. Sala de Psicomotricidad Detalle de Carpintería.
Fuente: Elaboración Propia*



*Ilustración 30. Patio Interior y detalles de carpintería Escuela Infantil.
Fuente: Elaboración Propia*





Ilustración 33. Patio Interior Escuela Infantil. Fuente: Elaboración Propia

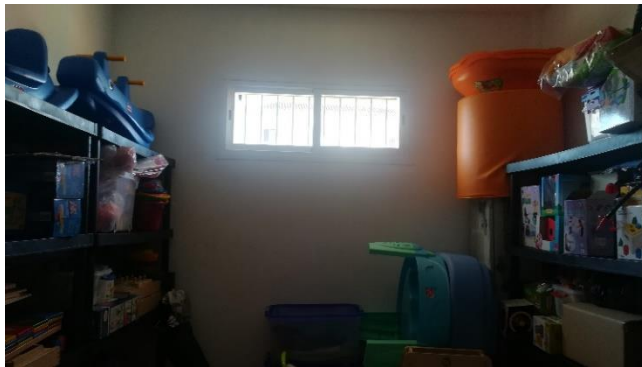


Ilustración 31. Detalle de Carpintería. Almacén 1. Fuente: Elaboración Propia

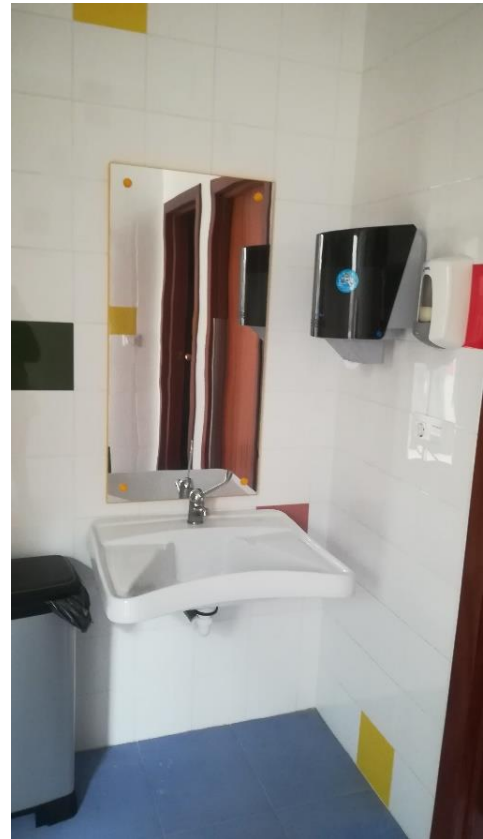


Ilustración 32. Detalle Lavabo - Aseo Escuela Infantil. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 34. Detalle Inodoro - Aseo Infantil. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 35. Detalle Carpintería - Aseo Infantil. Fuente: Elaboración Propia

4.1.7. DOCUMENTACIÓN EXISTENTE

El departamento de urbanismo del Excelentísimo Ayuntamiento de Castilleja del Campo, proporcionó la siguiente documentación:

Proyecto de la Escuela Infantil en formato digital, así como todos los planos de los que se compone el mismo. Fotografías que se tomaron durante la ejecución del proyecto.

4.2. NORMATIVA DE REFERENCIA

4.2.1. DIRECTRICES EUROPEAS

- DIRECTIVA 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2002 relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- DIRECTIVA 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo del 25 de octubre de 2012 relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE.
- REGLAMENTO (UE) 2017/1369 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 4 julio de 2017 por el que se establece un marco para el etiquetado energético y se deroga la Directiva 2010/30/UE.
- REGLAMENTO (UE) 2015/1185 de la Comisión, de 24 de abril de 2015, en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico aplicables a los aparatos de calefacción local de combustible sólido.
- DIRECTIVA 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.

4.2.2. NORMATIVA ESTATAL

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Y posteriores modificaciones.
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- LEY 8/2013, de 25 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
- REAL DECRETO – LEY 8/2014, de 4 de julio, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia.
- REAL DECRETO 564/2017, modificación del RD 235/13 por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

4.2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA

- DECRETO 169/2011, de 31 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Fomento de las Energías Renovables, el Ahorro y la Eficiencia Energética en Andalucía.

- ACUERDO DEL CONSEJO DE GOBIERNO, de 27 de enero de 2004, se aprobó la “Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible: Agenda 21 de Andalucía”.

4.2.4. NORMATIVA REFERENTE A ESCUELAS INFANTILES

- DECRETO 149/2009, de 12 de mayo, por el que se regulan los centros que imparten el primer ciclo de la educación infantil.
- DECRETO 428/2008, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la educación infantil en Andalucía.
- ORDEN 1991/27219 DEL BOE-NÚMERO 271/1991 DEL MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA, de 4 de noviembre de 1991 por la que se aprueban los programas de necesidades para la redacción de los proyectos de construcción de centros de educación infantil, educación primaria, educación infantil y primaria, educación secundaria obligatoria y educación secundaria completa.
- ORDEN 1994/36007 DEL BOE-NUMERO 281, DE 16 de noviembre de 1994 por la que se desarrolla la disposición adicional cuarta del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan enseñanzas de régimen general no universitarias.
- ORDEN de 18 de junio de 2001, por la que se desarrolla la Disposición Adicional Cuarta del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan enseñanzas de Régimen General no universitarias, para determinados Centros de Educación Infantil.
- ORDEN ECD/3387/2003, de 27 de noviembre, por la que se modifica y amplía la Orden de 29 de junio de 1994, por la que se aprueban las instrucciones que regulan la Organización y Funcionamiento de las Escuelas de Educación Infantil y de los Colegios de Educación Primaria, modificada por la Orden de 29 de febrero de 1996.
- REAL DECRETO 113/2004, DEL MINISTERIO DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE, de 23 de enero, por el que se desarrollan los aspectos educativos básicos y la organización de las enseñanzas de la Educación Prescolar, y se determinan las condiciones que habrán de reunir los centros de esta etapa.
- REAL DECRETO 828/2003, DEL MINISTERIO DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE, de 27 junio por el que se establecen los aspectos educativos básicos de la Educación Prescolar.

4.2.5. NORMAS UNE

- UNE-EN ISO 7730:2006 Ergonomía de ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local.
- UNE-EN 12464-1:2012 Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.

4.3. HERRAMIENTAS

CYPECAD MEP, Herramienta para el diseño y dimensionamiento de la envolvente, la distribución, y las instalaciones del edificio sobre un modelo 3D integrado con los distintos elementos del edificio, se ha utilizado para el cálculo de cargas, generación de informes de cumplimiento del HE0 y HE1.



YPETHERM HE PLUS, es una aplicación gratuita concebida para la justificación normativa del CTE DB HE1 Limitación de la demanda energética, del CTE DB HE0 Limitación del consumo energético y para el cálculo de la certificación de la eficiencia energética mediante un modelo del edificio para simulación energética calculado con EnergyPlus™. Desde el 5 de julio de 2018, CYPETHERM HE Plus es una herramienta reconocida por el Ministerio para la Transición Ecológica y por el Ministerio de Fomento que permite obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio, tanto en su fase de proyecto como del edificio terminado.



AutoCAD, Software CAD de diseño para el desarrollo de la planimetría y estudio de los volúmenes del edificio.



DIALux, Herramienta para recreación de la iluminación y cálculo de cumplimiento.



PVSyst, Programa informático utilizado para el diseño de instalaciones fotovoltaicas.



Mendeley, Herramienta que permite gestionar y compartir referencias bibliográficas y documentos de investigación, encontrar nuevas referencias y documentos y colaborar en línea.



Microsoft Office, para la redacción de documentos.



Imágenes en 3D del Edificio levantado en el programa CypeMEP:



Ilustración 36. Levantamiento 3D Edificio. Fuente: Programa CypeMEP



Ilustración 37. Levantamiento 3D Edificio. Fuente: Programa CypeMEP

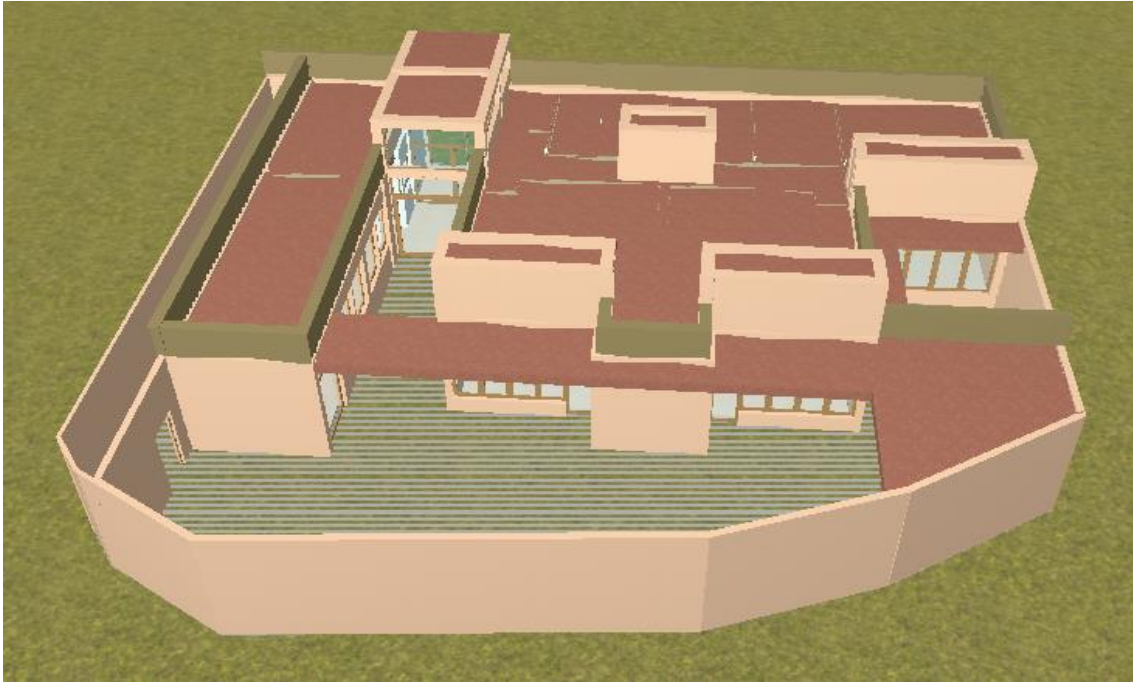


Ilustración 38. Levantamiento 3D Edificio. Fuente: Programa CypeMEP



Ilustración 39. Levantamiento 3D Edificio. Fuente: Programa CypeMEP

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Desarrollo de Proyecto

Las fases que han de seguirse para realizar este proyecto son las siguientes:

5.1. ELECCIÓN DEL TEMA

Se consideró el tema a tratar, por el florecimiento que tiene actualmente la gestión energética en el ámbito de la construcción.

La razón por la que se elige este edificio, que es una Escuela Infantil que presenta una actividad de 8 horas diarias y poca afluencia de personas, es por el ofrecimiento e información prestada por uno de los profesores de la ETSIE, que fue un antiguo miembro del equipo Técnico del Ayuntamiento de Castilleja del Campo.

En este caso la Escuela Infantil que fue construida en el año 2013 es de construcción relativamente nueva, aun así, se detectan anomalías las cuales pueden ser mejoradas, nos referimos a la envolvente y a sus instalaciones. Pretendemos hacer un estudio de ahorro energético con un coste mínimo y un máximo rendimiento.

5.2. SOLICITUD DE DATOS

Lo primero y con gran importancia es llevar a cabo una buena recogida de datos generales del edificio, tales como: usos de energía, equipos, elementos constructivos e instalaciones. En segundo lugar, el acceso a la documentación técnica necesaria que es de gran ayuda para aclarar correctamente el estado del edificio.

El departamento Técnico del Excelentísimo Ayuntamiento de Castilleja del Campo, facilitó toda la documentación del proyecto completo en formato digital, así como los planos que lo componen, y fotografías durante su ejecución.

5.3. VISITAS IN SITU A LA ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL

Estas visitas se realizan para evaluar las características del edificio, instalaciones, equipamientos y datos necesarios para la instalación de equipos o mejora de los mismos. Es de vital importancia verificar la información que se nos entregó, ya sean documentos técnicos, planos, datos de importancia, con la realidad, ya que a lo largo del tiempo se suelen hacer modificaciones que no vienen recogidas en ningún documento anterior.

Se realizó la primera visita el día 04/04/2019 para la comprobación de la planimetría facilitada por el Departamento de Urbanismo de Castilleja del Campo y elaboración del recorrido fotográfico general.

La segunda visita fue el día 17/05/2019, esta vez para el análisis más completo de las instalaciones y realización de mismas fotografías.

5.4. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL EDIFICIO

Para poder proponer mejoras, es necesario partir de una base con el objetivo de evaluar la eficiencia energética y el rendimiento. Para ello hay que hacer una Auditoría Energética, con un estudio de los consumos de energía, los aparatos de consumo, entrevistas con el personal y una certificación energética.

5.5. DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

De la Auditoria Energética se deriva un diagnóstico de la situación energética actual, tanto sus aspectos positivos como en sus deficiencias y sus patologías.

5.6. IDENTIFICACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA

Las medidas que se propongas deben responder al diagnóstico efectuado actuando sobre sus patologías o deficiencias, igualmente tendremos en cuenta otras medidas que aumenten las posibilidades energéticas del edificio.

5.7. ESTUDIO DE LAS MAES

Una vez identificadas las medidas, se eligen las más viables y que por múltiples motivos seas las más adecuadas, ya sea por carencia de intervención o por su capacidad de intervención, se calculan sus ahorros económicos, los costes o estimación de la inversión, su plazo de amortización o Periodo de Retorno Simple (PRS).

5.8. RESUMEN DE LAS PROPUESTAS Y PROPUESTA CONJUNTA IMPLANTADA

De las medidas o soluciones que se proponen, se escogen las más eficientes y que aporten al edificio una disminución de sus consumos energéticos y emisiones. Estas medidas deben llevar a que el edificio sea de consumo cero y tenga emisiones casi nulas.

5.9. CONCLUSIONES

La finalidad es estudiar un plan de inversión y proponer medios de amortización para que la financiación siempre se por medio de ahorros.

ANÁLISIS DEL EDIFICIO

6. ANÁLISIS DEL EDIFICIO

6.1. ANÁLISIS DEL EDIFICIO

En primer lugar, la Escuela Infantil Municipal debe ser objeto de un diagnóstico energético, del que se obtendrá una primera Calificación Energética.

Esta será nuestro punto de partida y propondremos una serie de Medidas de Ahorro Energético (MAE), el cual dará lugar a mejoras en el ahorro de energía y en la calificación. Debemos tomar en cuenta los horarios, los usos y las características materiales y formales del edificio, además de las instalaciones que directamente afecten a la eficiencia energética.

Se va a realizar como primera instancia, una valoración de las características de los materiales utilizados y las características formales del edificio estudio:

- **Características Materiales:**

El edificio está compuesto por cerramientos exteriores de cerámica de doble hoja con cámara y aislamiento térmico.

La compartimentación del edificio se realiza mediante tabiques de ladrillo hueco doble con revestimiento continuo de guarnecidos y enlucidos o alicatados según estancia. Los techos están revestidos por tendidos de yeso o mediante falsos techos constituidos por placas de escayola o techos registrables para baños. La solería es continua de linóleo, terrazo o gres según estancia, en patios se coloca césped sintético y caucho antiácidas.

El sistema estructural consiste en una estructura de hormigón armado mediante pilares y forjados unidireccionales in situ.

- **Características Formales:**

El edificio se divide en sala de juegos, almacenes, cuarto de limpieza, aseos- vestuarios, administración, una sala de psicomotricidad todo conectado por un pasillo distribuidor, un patio cubierto y un patio descubierto que da a la zona posterior.

El edificio no cuenta con ninguna calificación energética previa y se debe a que en el momento de su ejecución no era de obligado cumplimiento, lo que nos lleva a la exigencia de tener que realizar un pre análisis meticuloso para las distintas medidas de ahorro energético y de eficiencia, además del confort térmico.

En esta Valoración que vamos a realizar del estado actual y las posteriores Medidas de ahorro Energético debemos:

Realizar un diagnóstico Energético, en el que se explica fundamentalmente la gestión energética, conteniendo el análisis histórico del uso de energía vinculando los niveles de producción y el estudio detallado de las condiciones de diseño y operación de los equipos, procesos y sistemas involucrados en la actividad.

El diagnóstico que vamos a realizar tendrá que proponer acciones y medidas correctivas que aplicadas deben superar las condiciones actuales de operación energética, estableciendo que se puedan realizar técnica y económicamente, así como la evaluación económica de las mismas y determinar los parámetros de cada acción rentable.

Lo que queremos al hacer un diagnóstico energético es determinar los potenciales de ahorro de energía que están involucrados en los procesos de producción.

Obtendremos así, un análisis minucioso de consumos, costes energéticos y comparados entre ellos, una disposición de propuesta final mucho más eficiente y ajustada a las necesidades del edificio, cumpliendo con la normativa vigente y proporcionando higiene y confort térmico.

6.2. ANÁLISIS CONSTRUCTIVO DEL EDIFICIO

6.2.1. SUBSUELO

- La parcela tiene como limitaciones la calle Vista alegre en su fachada principal, el margen posterior con terreno de cultivo, en el margen derecho con una vivienda y al margen izquierdo con una nave.
- **Medida de Nivel Freático:**
 - En el proyecto básico y de ejecución viene recogido el estudio geotécnico que el ayuntamiento solicita a GEOTEMA donde vienen recogidos los siguientes datos:
 - En los ensayos realizados, no se detecta un nivel freático a la profundidad investigada en los ensayos de campo. Se recoge una pequeña vena de agua en torno a -2,00 m.
 - Estos valores no deberemos de considerarlos estables, ya que se encuentran condicionados por múltiples factores como el régimen hidrológico de precipitaciones, los aportes y extracciones artificiales, etc.
- **Agresividad:**
 - Las pruebas recogidas indican que este suelo NO ES AGRESIVO, definiendo un ambiente de exposición tipo II-a, recomendándose el empleo de un cemento tipo ORDINARIO.
- **Resistencia confiable al terreno:**
 - Comentarios a los resultados.

La cimentación por motivos económicos y por sondeo del sistema constructivo de la zona se estima factible la adopción de una cimentación mediante zapata de hormigón armado, donde apoyan los pilares, con hormigón en masa hasta firme. El firme varía entre la cota -0.80 m y -2.20 m.

La tensión máxima que se le transmite al terreno se estima en que no será superior a 0.100 MPa.

Se empleará un valor de $Q_{adm} = 1.40 \text{ kp/cm}^2$.

Coeficiente de tipo de terreno (C):	Terreno tipo III (C=1.40)
	Suelo granular de compacidad media

Ilustración 40. Cuadro de Acción Sísmica (NCSE - 02). Fuente: Memoria General del Proyecto

Datos del emplazamiento	
Tipo de terreno	
<input type="radio"/> Grava	<input type="radio"/> Arena semidensa
<input type="radio"/> Arena densa	<input checked="" type="radio"/> Arena suelta
<input type="radio"/> Limo	<input type="radio"/> Arcilla dura
<input type="radio"/> Arcilla semidura	<input type="radio"/> Arcilla blanda
<input type="radio"/> Roca blanda	<input type="radio"/> Roca dura
Conductividad térmica	1.40 W/(m·K)
Protección contra el viento	
<input type="radio"/> Abrigada	<input checked="" type="radio"/> Media
<input type="radio"/> Expuesta	
<p>El cálculo del coeficiente de transmisión térmica de los suelos en contacto con el terreno se realiza según la norma UNE-EN ISO 13370 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo."</p> <p>Dicha metodología requiere, además de la definición constructiva de los suelos, la descripción del tipo de terreno y de la protección contra el viento del emplazamiento del edificio.</p>	

Ilustración 41. Datos del Terreno. Fuente: Programa CypeMEP

6.2.2. CIMENTACIONES

Suponemos que se desarrolla de acuerdo con el estudio geotécnico y a las cotas de cimentación previstas, para este proyecto se dispone de una cimentación mediante zapatas aisladas, debidamente arriostradas con vigas armadas entre pilares y vigas riostras.

El acero a utilizar en la cimentación será del tipo B 500 S, en barras corrugadas tanto para elementos de atados con alambre con en mallas electrosoldadas.

Los hormigones a utilizar en la cimentación serán de hormigón de limpieza hasta firme HM-20/B/40/Ila, hormigón armado HA-25/B/40/Ila, en zapatas, zunchos, y riostras; en la solera el hormigón será de HA-25/B/20/Ila.

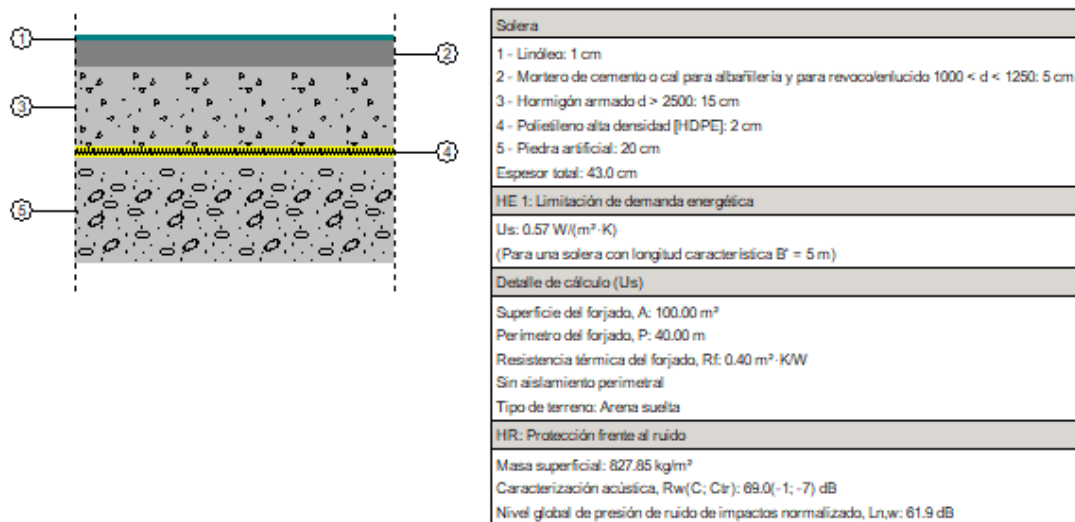


Ilustración 42. Detalle Solera. Fuente: Programa CypeMEP

6.2.3. SANEAMIENTO

Se resuelve el saneamiento con arquetas de paso y una arqueta sifónica localizada en la entrada del edificio, está conectada a la red urbana de alcantarillado en la calle Vista Alegre.

ESTRUCTURA

El sistema estructural del edificio se resuelve mediante una estructura formada por pilares de hormigón armado, como elementos sustentantes verticales que distribuyen las cargas del edificio a la cimentación existente que en este caso son zapatas aisladas.

La estructura horizontal del edificio en planta forjado queda definida mediante un forjado unidireccional de viguetas in situ y bovedillas de poliestireno expandido. Apoyadas sobre vigas de hormigón armado.

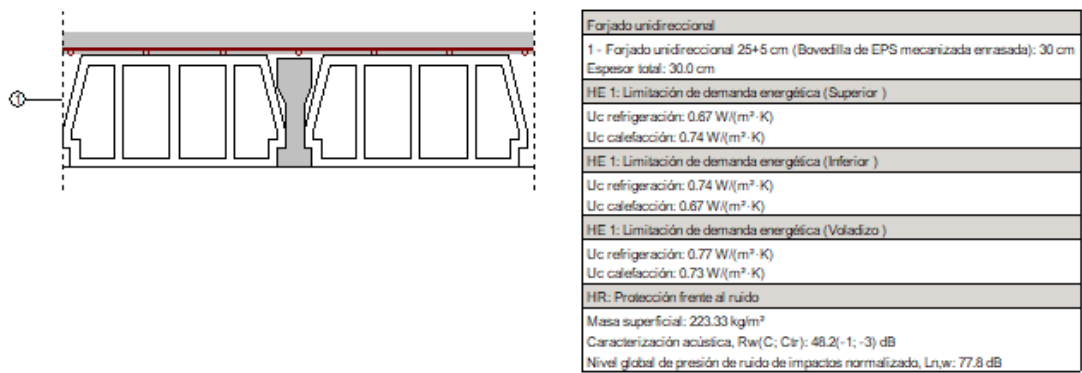


Ilustración 43. Detalle Cimentación Forjado Unidireccional. Fuente: Programa CypeMEP

6.2.4. ALBAÑILERÍA

○ CERRAMIENTOS EXTERIORES:

Los cerramientos que son medianerías se resuelven con bloques de hormigón e = 20 cm.

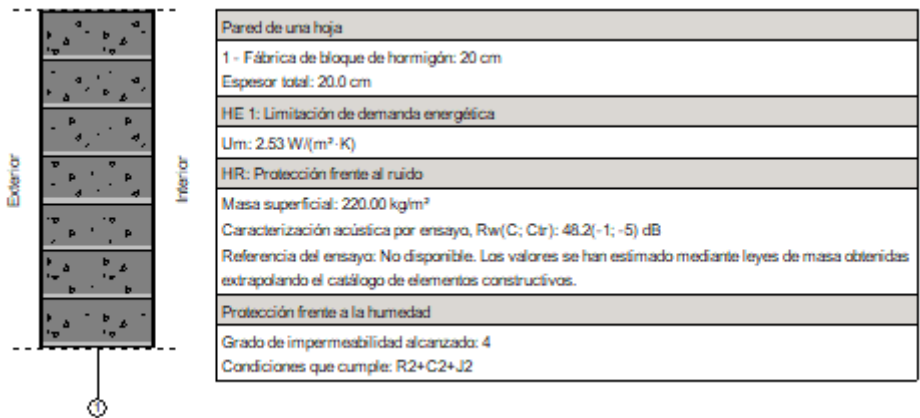


Ilustración 44. Detalle Albañilería Cerramiento Medianería. Fuente: Programa CypeMEP

Cerramiento Exterior planta Baja, es de citara de ladrillo hueco doble de $e=11.50$ cm, embarrado de mortero de cemento de espesor $e=1.5$ cm, cámara de aire ventilada de $e=5$ cm aislante de poliuretano proyectado $e=4$ cm y 35 kg/m³, tabique de ladrillo hueco doble de $e=5$ cm y enfoscado de cemento $e=1.5$ cm

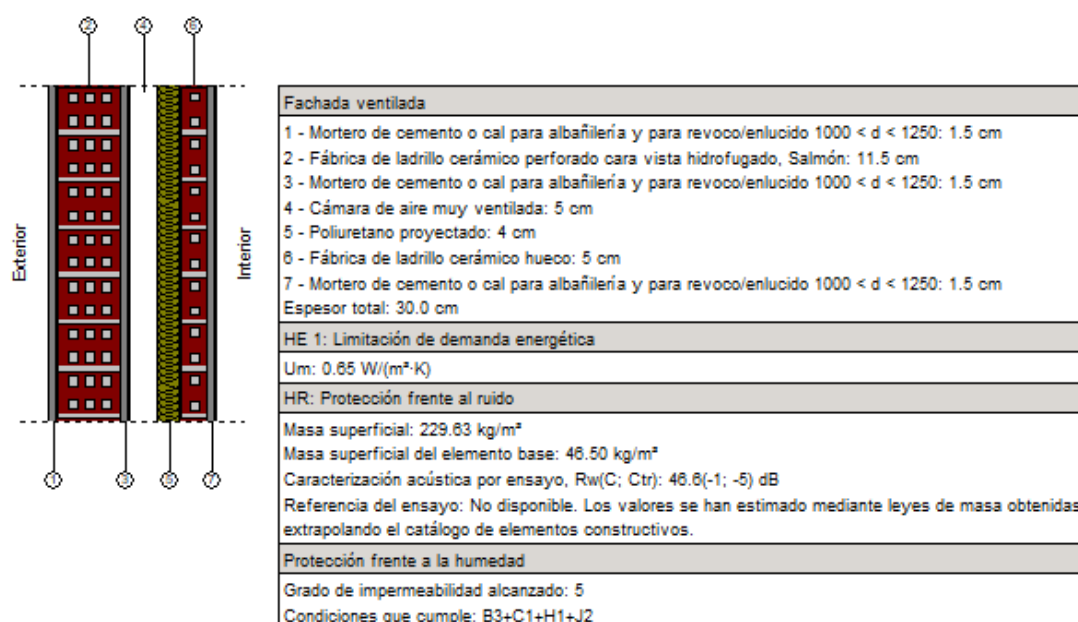


Ilustración 45. Detalle Albañilería de Cerramiento Exterior. Fuente: Programa CypeMEP

Cerramiento Exterior Planta Cubierta, de un pie de ladrillo perforado $e=24$ cm, aislante de poliuretano proyectado $e=3$ cm y 35 kg/m³, tabique de ladrillo hueco doble de $e=5$ cm y enfoscado de cemento $e=1.5$ cm

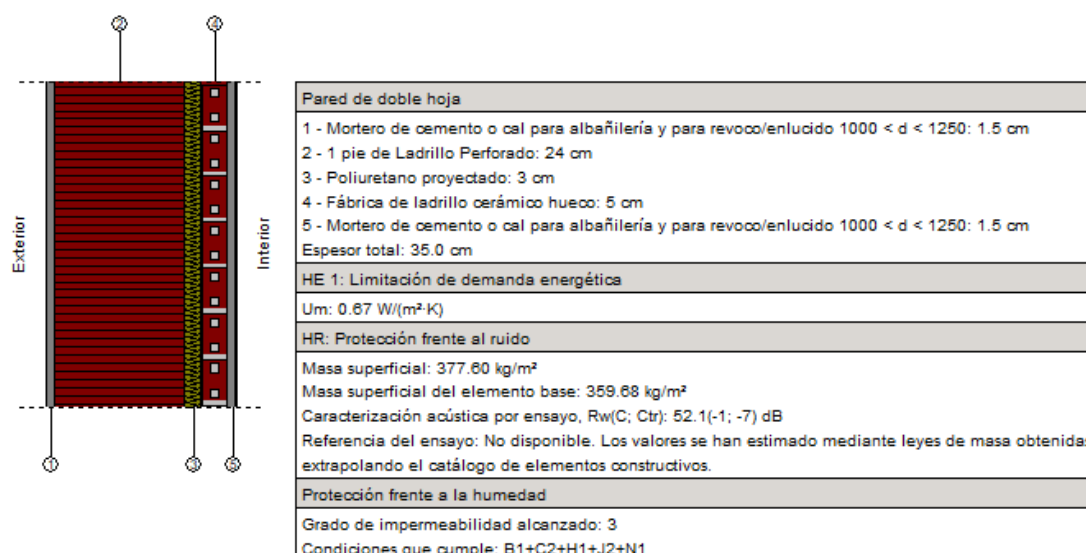


Ilustración 46. Detalle Albañilería Cerramiento Exterior Cubierta. Fuente: Programa CypeMEP

- **TABIQUERÍA INTERIOR:**

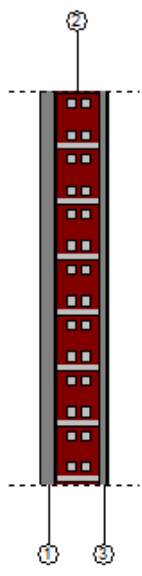
En el interior se utilizarán varios tipos de particiones:

En la zona de distribución, almacenes, y cuartos de limpieza se realiza una partición de tabicón de ladrillo hueco doble de $e=7$ cm revestido con mortero de cemento M5 de $e=1.5$ cm.

La partición en los aseos será de partición desmontable de tablero cartón-yeso con perfilera vista.

En las salas de juegos se prevé un aplacado de tabicón de ladrillo hueco doble de $e=5$ cm y revestido con mortero de cemento por la cara exterior de $e=2$ cm.

La partición de en la sala de administración es de tabicón de ladrillo hueco doble $e=7$ cm capa de aislamiento de lana mineral $e=3$ cm y trasdosado de placa de yeso laminado de $e=1.5$ cm por ambas caras.



Pared de una hoja
1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$: 2 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco: 7 cm
3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$: 1 cm
Espesor total: 10.0 cm
HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 2.28 W/(m²·K)
HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 98.85 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 65.10 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 36.1(-1; -1) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Seguridad en caso de incendio
Resistencia al fuego: EI 60

Ilustración 47. Detalle Albañilería Cerramiento Interior. Fuente: Programa CypeMEP

	Pared de doble hoja
	1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco: 5 cm
	2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250: 2 cm
	Espesor total: 7.0 cm
	HE 1: Limitación de demanda energética
	Um: 2.44 W/(m²·K)
	HR: Protección frente al ruido
	Masa superficial: 69.00 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 33.1(-1; -1) dB
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
	Seguridad en caso de incendio
	Resistencia al fuego: Ninguna

Ilustración 48. Detalle Albañilería Cerramiento Interior. Fuente: Programa CypeMEP

	Pared de entramado autoportante
	1 - Placa de yeso laminado estándar "PLADUR": 1.5 cm
	2 - Lana de vidrio T18R Ursa Terra "URSA IBÉRICA AISLANTES": 4.5 cm
	3 - Placa de yeso laminado estándar "PLADUR": 1.5 cm
	Espesor total: 7.5 cm
	HE 1: Limitación de demanda energética
	Um: 0.61 W/(m²·K)
	HR: Protección frente al ruido
	Masa superficial: 23.00 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 45.0(-2; -9) dB
	Referencia del ensayo: AC3-D12-02-X
	Seguridad en caso de incendio
	Resistencia al fuego: EI 30

Ilustración 49. Detalle Albañilería Cerramiento Interior. Fuente: Programa CypeMEP

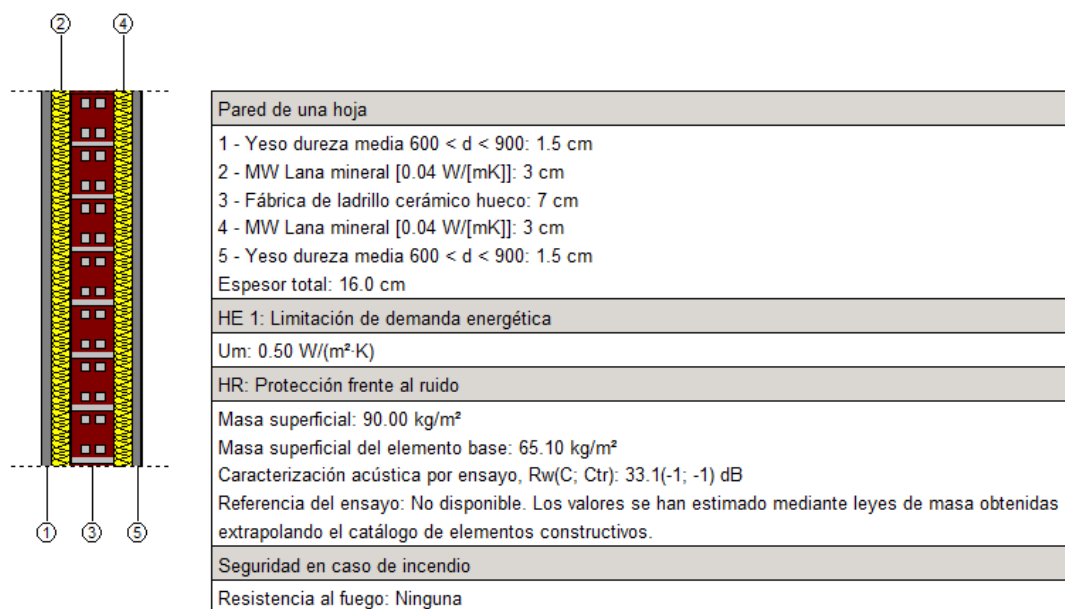


Ilustración 50. Detalle Albañilería Cerramiento Interior. Fuente: Programa CypeMEP

6.2.5. TECHOS

Los techos de todo el edificio están resueltos con un falso techo continuo de placas de escayola lisa fijadas con cañas y un tendido de yeso.

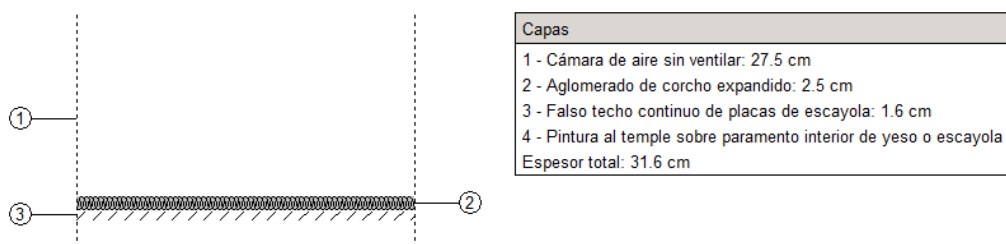


Ilustración 51. Detalle Falso Techo. Fuente: Programa CypeMEP

6.2.6. SOLADOS

En dormitorios, salas de juegos, distribuidor, sala de psicomotricidad y el aseo de los niños se realiza un pavimento continuo de linóleo sobre superficie lisa de mortero de e=5 cm con un color elegido por la dirección facultativa.

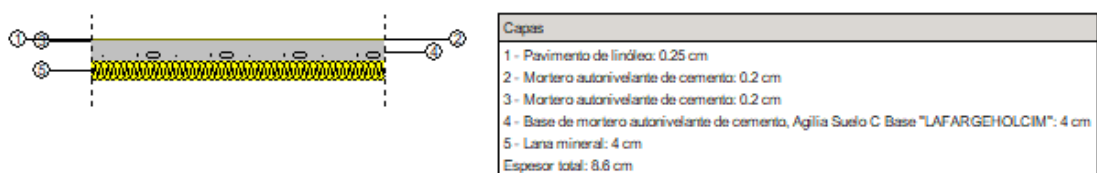


Ilustración 52. Detalle Pavimento Linóleo. Fuente: Programa CypeMEP

El pavimento en almacenes, cuarto de limpieza y en administración se adopta una baldosa de terrazo 40x40 cm a elegir por d.f.

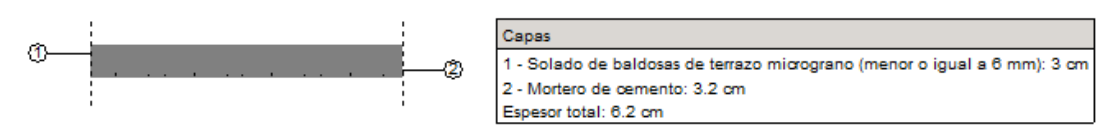


Ilustración 53. Detalle Pavimento Terrazo. Fuente: Programa CypeMEP

En los vestuarios el pavimento elegido es de gres de 30x30 a elegir por la d.f.

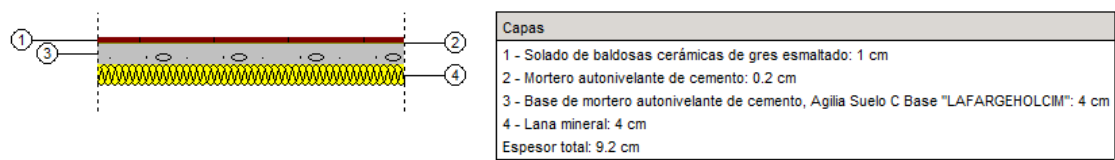


Ilustración 54. Detalle Pavimento Gres. Fuente: Programa CypeMEP

En el vestíbulo el pavimento que se prevé es de baldosa de granito de 40x40 cm a elegir por d.f.

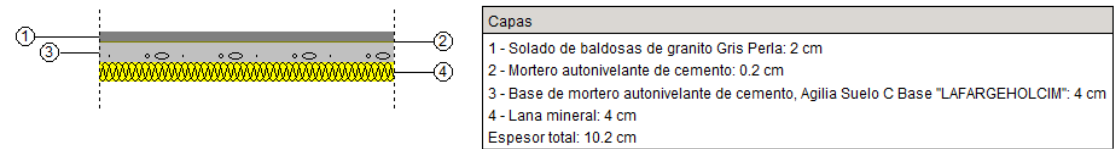


Ilustración 55. Detalle Pavimento de Granito. Fuente: Programa CypeMEP

6.2.7. REVESTIMIENTOS

En dormitorios, salas de juegos y la sala psicomotricidad el revestimiento elegido es de linóleo hasta una altura de 150 cm.

Y en los aseos se prevé un revestimiento de alicatado en plaquetas de gres y cenefas.



Ilustración 58. Detalle de Revestimiento en Sala de Psicomotricidad. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 57. Detalle de Revestimiento de Dormitorio - Sala de Juegos. Fuente: Elaboración Propia

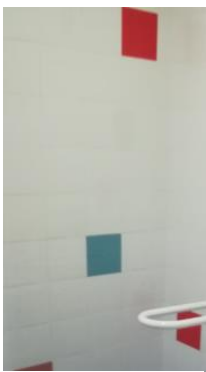
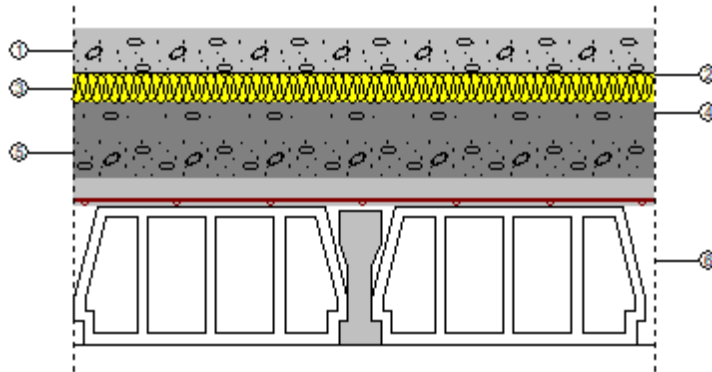


Ilustración 56. Detalle de Revestimiento de Baños. Fuente: Elaboración Propia

- **CUBIERTAS:**

La cubierta del edificio es plana no transitable, y se ejecuta sobre el forjado. Está formada por una capa de hormigón celular de $e=12\text{cm}$ para formación de pendiente. Sobre el que se aplica un mortero de regulación para la posterior colocación de la lámina de betún modificado, sobre esta se aplica una capa de mortero de regulación y sobre este una capa de gravilla suelta de $e=8\text{cm}$.



Tipo: No transitable, con lámina autoprotegida
1 - Capa de grava: 8 cm
2 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida: 0.45 cm
3 - Lana mineral soldable: 5 cm
4 - Capa de regularización de mortero de cemento: 4 cm
5 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco: 10 cm
6 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada): 30 cm
Espesor total: 57.5 cm
HE 1: Limitación de demanda energética
Uc refrigeración: $0.26 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Uc calefacción: $0.27 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 486.78 kg/m^2
Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m^2
Caracterización acústica, $R_w(C, C_{tr})$: $48.2(-1; -3) \text{ dB}$
HS 1: Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: No transitable, con lámina autoprotegida
Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Ilustración 59. Detalle Cubierta No transitable. Fuente: Programa CypeMEP

6.2.8. CARPINTERÍAS

- **CARPINTERÍAS DE MADERA:**

Las carpinterías interiores, puertas de paso serán de madera de Sapelly abatibles ciegas con un espesor de hoja de 35 mm y la puerta de separación ubicada entre las salas de juegos será de madera de Sapelly de doble hoja ciega corredera con lana de roca en el interior como aislante acústico y espesor de hoja de 35 mm.

- **CARPINTERÍAS METÁLICAS:**

La puerta de acceso a la edificación será de dos hojas de barrotes abatibles formada por cerco de perfil tubular laminado en frío.

Las demás puertas que dan acceso/ salida a la edificación serán de dos hojas abatibles formadas por perfil tubular en frío, hojas con estructura de perfiles empaneladas por ambas caras con chapa plegada.

- **Aleaciones Ligeras:**

Las puertas de entrada localizadas en el vestíbulo interior serán de aluminio y acristaladas

Todas las ventanas ya sean correderas, abatibles o de guillotina con fijo o sin fijo serán de aluminio y acristaladas con color de 15 micras al igual que las puertas que dan al patio interior y en los aseos de los niños.

- **VIDRIOS:**

Los vidrios que formarán parte de las carpinterías serán termo acústicos de dos lunas pulidas incolores de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 6 mm, perfil metálico separador, colocado con perfil continuo que dan al exterior del edificio y de luna incolora de 6 mm colocada sobre madera, aluminio o hierro sellada con silicona las que se localizan en el interior.

6.3. ANÁLISIS DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Realizaremos en este punto, una descripción de las principales instalaciones del edificio, así como de los equipos consumidores de energía.

La electricidad se suministra desde el centro más cercano que en este caso es Sevillana Endesa.

6.3.1. CLIMATIZACIÓN

La climatización que encontramos en la Escuela Infantil es de aire acondicionado consola y Split, que se ubica en la cubierta del edificio.

Se utiliza este sistema, debido a las condiciones termohidrométricas de la localidad y las características de los espacios a climatizar.

La unidad instalada dispondrá de los elementos para su regulación, control y seguridad del sistema.

- **Producción:**

El sistema funciona con un ciclo frigorífico extrayendo el calor del aire de la habitación, la refrigeración se hará por compresión, y de la unidad exterior a la interior o Split.

MARCA: JOHNSON MODELO: JOSI-DKH018-N11

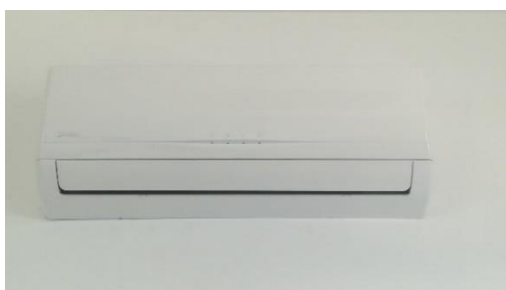


Ilustración 61. Detalle de Sistema de Climatización - Modelo JOSI-DKH018-N11, Marca: JOHNSON. Fuente: Elaboracion Propia

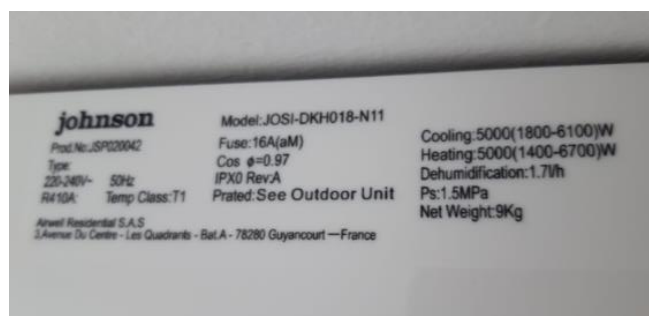


Ilustración 60. Detalle de Sistema de Climatización. Características Técnicas. Fuente: Elaboración Propia

MARCA: ORBEGOZO MODELO: ACTR -123



Ilustración 62. Detalle del sistema de Climatización Modelo ACTR-123, Marca: ORBEGOZO. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 63. Detalle de Sistema de Climatización. Características Técnicas. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 64. Detalle de Sistema de Climatización - Manual de Instrucciones. Fuente: Elaboración Propia

○ **Distribución:**

Se dispondrán en las salas de juegos, administración y s.u.m. psicomotricidad, las unidades son independientes y tenemos 2 tipos. En el dormitorio – sala de juegos 2 y 3, administración y sala de psicomotricidad, se instala el de la marca Johnson y en el dormitorio – sala de juegos 3 el de la marca Orbegozo.

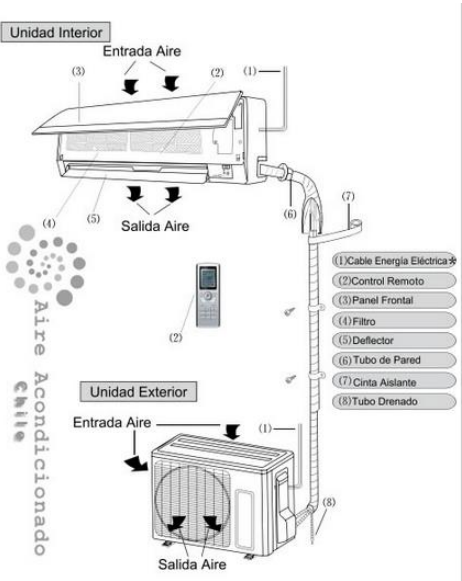


Ilustración 65. Detalle Aire Acondicionado Instalación. Fuente: temariosformativosprofesionales.wordpress [20]

6.3.2. AGUA CALIENTE SANITARIA

El ACS se resuelve con un termoeléctrico situado en el cuarto de limpieza.



Ilustración 67. Detalle ACS - Termo Eléctrico.
Fuente: Elaboración Propia

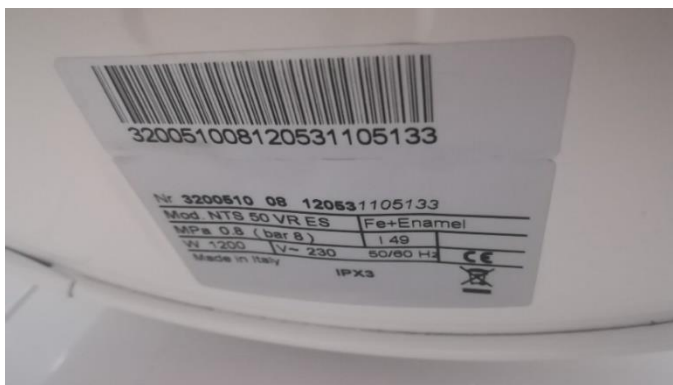


Ilustración 66. Detalle ACS - Características Técnicas. Fuente: Elaboración Propia

6.3.3. ILUMINACIÓN

El edificio tiene dos tipos de iluminación diferente, Downlight 2x18 w y luminaria fluorescente de 4x18 W IP20, de acuerdo con la zona a iluminar.

En las zonas generales, se utilizan Luminarias Halógenas, y en las zonas privadas como las salas de juegos serán las de Downlight tipo led.

En el patio interior se colocarán luminarias Downlight de pared de 2x18 w.



Ilustración 69. Detalle Iluminación Interior
Downlight Halógena. Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 68. Detalle Iluminación Interior Empotrada Halógena.
Fuente: Elaboración Propia

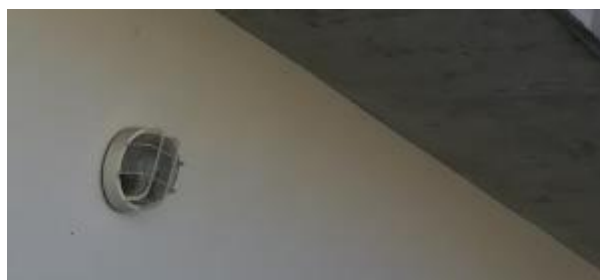


Ilustración 70. Detalle Iluminación Exterior Downlight Halógena de Pared.
Fuente: Elaboración Propia

- **CUADRO DE CARACTERÍSTICAS LUMINARIAS EXISTENTES EN EL EDIFICIO**

El encendido se resuelve mediante interruptores situados en cada espacio a iluminar.

En el siguiente cuadro, se recogen el tipo de luminaria y la cantidad existente en el edificio de cada una de los modelos:

RECINTO	TIPOS DE LUMINARIAS			CANTIDAD LUMINARIAS		POTENCIA
	DOWNLIGHT 2X18 W IP20 CON LAMPARA HALÓGENA 26 W/220V	EMPOTRADA DE 4 TUBOS 18 W DIF. RETIC. ALUM 30X30 mm	DOWNLIGHT DE PARED 2X18 W CON LAMPARA HALÓGENA 26 W/220V			
Sala de juegos 1,2 y 3	X			22		36
Dormitorios 1,2 y 3	X			6		36
Almacén 1 y 2		X			4	72
Cuarto de Limpieza	X			1		36
Aseos Adultos	X			3		36
Aseos Niños	X			2		36
Distribuidor	X	X		2	6	36 + 72
Administración	X	X		2	4	36 + 72
S.U.M. Psicomotricidad	X	X		2	8	36 + 72
Patio Interior			X		10	36

Tabla 1. Características Técnicas de las Luminarias. Fuente: Elaboración Propia

RECINTOS	ÁREAS m ²	N° LÁMPARAS	LUMINARIAS	MODELOS LAMPARAS	W	COEFICIENTES	TOTAL	W/m ²
Dormitorio 1	10,68	2	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	79,2	7,42
Sala de Juegos 1	24,5	6	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	237,6	9,70
Dormitorio 2	10,38	2	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	79,2	7,63
Sala de Juegos 2	30,34	8	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	316,8	10,44
Dormitorio 3 Y	41,17	10	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	396,00	9,62
Sala de Juegos 3								
Almacén 1	12,265	2	4	FLUORESCENTE TECHO	18	1,1	158,4	12,91
Almacén 2	12,308	2	4	FLUORESCENTE TECHO	18	1,1	158,4	12,87
Cuarto de limpieza	2,360	1	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	39,6	16,78
Aseo/ Vestuario 1	5,30	1	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	39,6	7,47
Aseo/ Vestuario 2	4,82	1	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	39,6	8,22
Aseo/ Vestuario 3	3,44	1	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	39,6	11,51
Aseos Niños	8,29	2	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	79,2	9,55
Distribuidor	40,29	6	4	FLUORESCENTE TECHO	18	1,1	475,2	11,79
		2	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	79,2	1,97
Administración	20,19	4	4	FLUORESCENTE TECHO	18	1,1	316,8	15,69
		2	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	79,2	3,92
Psicomotricidad	34,63	8	4	FLUORESCENTE TECHO	18	1,1	633,6	18,30
		2	2	DOWNLIGHT TECHO	18	1,1	79,2	2,29
LUMINARIAS	Luminaria Halógena 60cm (18W)							
	Downlight Halógeno 18W							

Tabla 2. Características Técnicas y Potencia de Luminarias. Fuente: Elaboración Propia

DORMIT. Y SALA DE JUEGOS (w)	METROS DE CADA RECINTO (m2)	TOTAL (w/m2)	POTENCIA ILUMINACIÓN INSTALADA CÁLCULO DIALUX (w/m2)	VEE I PROYECTO (w/m2/100) lx
1108,80	117,06	9,47	9,13	3,39
ALMACÉN Y CUARTO DE LIMPIEZA (w)				
356,40	26,93	13,23	-	-
ASEO Y VESTUARIOS (w)				
198,00	21,85	9,06	7,44	4,19
DISTRIBUIDOR (w)				
554,40	40,29	13,76	-	-
ADMINISTRACIÓN (w)				
396,00	20,19	19,61	18,09	3,29
PSICOMOTRICIDAD (w)				
712,8	34,63	20,59	19,99	5,26
		85,73	TOTAL	

Tabla 3. Cálculo de Potencias de Iluminación. Fuente: Programa DIALux

No tomaremos en cuenta los siguientes factores en la resolución del total de consumo nominal (W):

Las luminarias Halógenas tienen un consumo nominal (W) superior entre un 10-20% más debido a su funcionamiento con la reactancia y el cebador.

- **MODELO DIGITAL DEL EDIFICIO EN 3D**
- **ADMINISTRACIÓN**



Ilustración 71. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Actual - Administración. Fuente: Programa DIALux

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF PG_840 (1.000)	1152	2400	38.0
2	4	PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF_827 (1.000)	4788	6650	77.0
Total:			21456	31400	384.0

Valor de eficiencia energética: $18.09 \text{ W/m}^2 = 3.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.23 m^2)

Ilustración 72. Detalle Potencia Estado Actual. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)

ASEO INFANTIL



Ilustración 73. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Actual - Aso Infantil. Fuente: Programa DIALux

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827 (1.000)	1344	2400	38.0
Total:			2688	4800	76.0

Valor de eficiencia energética: $7.44 \text{ W/m}^2 = 4.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.21 m^2)

Ilustración 74. Detalle Potencia Estado Actual - Aseo Infantil. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)

- DORMITORIO 2 Y SALA DE JUEGOS 2



Ilustración 75. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Actual - Dormitorio 2 y Sala de Juego 2. Fuente: Programa DIALux

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827 (1.000)	1344	2400	38.0
Total:			13440	24000	380.0

Valor de eficiencia energética: $9.13 \text{ W/m}^2 = 3.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 41.63 m^2)

Ilustración 76. Detalle Potencia Estado Actual - Dormitorio 2 y Sala de Juegos 2. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)

- SALA DE PSICOMOTRICIDAD



Ilustración 77. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Actual - Sala de Psicomotricidad. Fuente: Programa DIALux

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827 (1.000)	1344	2400	38.0
2	8	PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF_827 (1.000)	4788	6650	77.0
Total:			40992	58000	692.0

Valor de eficiencia energética: $19.99 \text{ W/m}^2 = 5.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 34.62 m^2)

Ilustración 78. Detalle Potencia Estado Actual - Sala de Psicomotricidad. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)

6.3.4. VENTILACIÓN

El edificio no presenta ningún tipo de ventilación mecánica, **solo una ventilación natural**.

6.4. ANÁLISIS ENERGÉTICO

6.4.1. ANÁLISIS DEL CONSUMO DEL ESTADO ACTUAL

- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO**

La calificación Energética actual del edificio se obtiene mediante el programa CypeTherm He Plus. El edificio obtiene una calificación global C, con $131,43 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$. Es una calificación poco favorable, pero se puede mejorar en gran medida.

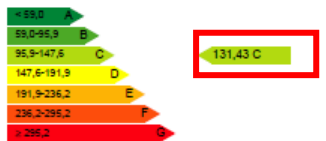
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G
		23.50		42.17	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D
		7.86		57.90	


Ilustración 79. Certificación Energética del Consumo Global del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Los siguientes resultados son los obtenidos en el cálculo del consumo energético de calefacción, refrigeración, ACS e iluminación total del edificio.

CONSUMO ENERGÉTICO ESTADO ACTUAL	kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL CALEFACCIÓN	4.557,12	23,50
CONSUMO ANUAL REFRIGERACIÓN	1.524,21	7,86
CONSUMO ANUAL ACS	8.177,61	42,17
CONSUMO ANUAL ILUMINACIÓN	11.227,97	57,90

Tabla 4. Consumo Energético del Estado Actual. Fuente Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA EN EMISIONES DEL EDIFICIO**

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN	ACS	
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]
	3.98		7.14
	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN	
Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]
	1.33		9.81

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	22.26	4317.23
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

Ilustración 80. Certificación Energética de Emisiones de CO₂ del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

- DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO**

Diagnosis a partir del Análisis Energético

ESTADO ACTUAL	
CONSUMO ANUAL CALEFACCIÓN (kWh/año)	4.557,12
CONSUMO ANUAL REFRIGERACIÓN (kWh/año)	1.524,21
CONSUMO ANUAL ACS (kWh/año)	8.177,61
CONSUMO ANUAL ILUMINACIÓN (kWh/año)	11.227,97
TOTAL CONSUMO ANUAL (kWh/año)	25.486,91
EMISIONES (kgCO ₂ /m ² año)	22,26
INDICADOR GLOBAL CERTIFICACIÓN(kWh/m ² año)	131,43
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	C

Tabla 5. Resumen del Consumo Energético y de Emisiones del Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

El edificio construido en 2013, tiene unos 6 años de antigüedad, el edificio está en buenas condiciones a simple vista, pero existen algunas deficiencias.

Al observar los resultados obtenidos de la demanda energética debemos mejorar la envolvente y la implantación para disminuir el consumo energético, igualmente mejorar las instalaciones y adaptar la normativa de la ventilación.

El alto índice de emisiones en iluminación obtenido del informe de emisiones y consumos nos indica que debemos cambiar las luminarias existentes tipo fluorescente en la mayoría del edificio.

Las debilidades del edificio que muestra la diagnosis son:

- No existe aportación a la energía Renovable por parte de captadores solares para ACS.
- Implantación de Captadores Fotovoltaicos.
- La iluminación actualmente es fácilmente mejorable con el uso de tecnología LED.
- Implantación de un sistema de Monitorización de Instalaciones.

- Renovar los equipos de Climatización

6.5. PROPUESTAS PRELIMINARES DE MEJORA

- **Tabla de Propuesta de Mejora y Ahorro Económico**
 - **Las mejoras que se han escogido para un estudio preliminar de ahorro económico son:**
 - Sustitución del cerramiento del estado Actual por un cerramiento sin cámara de aire.
 - Sustitución del cerramiento del estado Actual por un cerramiento con trasdosado interior.
 - Sustitución de la carpintería del estado actual de aluminio por otra carpintería de PVC.
 - Sustitución de la carpintería del estado Actual de aluminio por otra carpintería con Rotura de Puente Térmico.
 - Sustitución de vidrios estándar (climalit) por vidrios con control solar + baja emisividad térmica.
 - Sustitución de vidrios estándar (climalit) por vidrios con control solar, solo en la orientación Sur.
 - Monitorización de Instalaciones.
 - Instalación de unidades de Recuperador de calor para adaptar la ventilación del edificio a la normativa actual.
 - Renovación de unidades de ventilación por enfriadoras más eficientes.
 - Instalación paulatina de luminarias con tecnología LED.
 - Instalación captadores fotovoltaicos para la generación de energía.
 - Instalación de captadores Solares para la obtención de ACS.

Las medidas que no lleguen a una cantidad de 200 euros como mínimo serán desestimadas.

	CONSUMO ENERGÉTICO	kWh/año	kWh/m ² año	AHORRO ECONÓMICO (€)	PROPUESTA MEJORA
ESTADO ACTUAL	CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.486,91	131,43	-	-
MAE SUSTITUCIÓN CERRAMIENTO SIN CÁMARA DE AIRE	CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.236,75	130,14	32,52	NO
MAE SUSTITUCIÓN CERRAMIENTO CON TRASDOSADO INTERIOR	CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.190,21	129,90	38,57	NO
MAE SUSTITUCIÓN CAMBIO CARPINTERÍA PVC	CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.300,74	130,47	24,20	NO
MAE SUSTITUCIÓN CARPINTERÍA POR RPT	CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.389,95	130,93	12,60	NO
MAE VIDRIOS CONTROL SOLAR + BAJA EMISIVIDAD	CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.322,07	130,58	21,43	NO
MAE SUSTITUCIÓN VIDRIOS SUR CONTROL SOLAR	CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.502,42	131,51	-2,02	NO
MAE IMPLANTACIÓN MONITORIZACIÓN	CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.486,91*0,04		1.019,48	SI
MAE RECUPERADOR ENTÁLPICO SIN INFILTRACIONES	CONSUMO ANUAL GLOBAL	24.240,00	125,00	162,10	NO
MAE RENOVACIÓN ENFRIADORAS (DAIKIN)	CONSUMO ANUAL GLOBAL	23.031,88	118,77	319,15	SI
MAE SUSTITUCIÓN LUMINARIAS POR LED	CONSUMO ANUAL GLOBAL	16.789,59	86,58	1.130,65	SI
MAE CAPTADORES FOTOVOLTAICOS	CONSUMO ANUAL GLOBAL	17.840,64	92,00	994,01	SI
MAE IMPLANTACIÓN ACS SOLAR TÉRMICA	CONSUMO ANUAL GLOBAL	17.309,30	89,26	1.063,09	SI

Tabla 6. Consumo Global y Ahorro Económico. Fuente: Elaboración Propia

Tras elaborar una tabla donde vemos si el ahorro Económico es significativo, se van a proponer como medidas de mejora las siguientes propuestas:

- Implantación de Monitorización.
- Renovación de Enfriadoras (DAIKIN).
- Instalación de luminarias con tecnología LED.
- Implantación de Captadores Fotovoltáicos.
- Implantación de Captadores Solares, para la obtención de ACS.

- **Cálculo del Ahorro Económico (€/año)**

Para realizar el cálculo del Ahorro Económico, se realiza la siguiente fórmula:

$$\text{Ahorro Económico} \left(\frac{\text{€}}{\text{año}} \right) = [\text{Consumo Actual} \left(\frac{\text{kWh}}{\text{año}} \right) - \text{Consumo Reformado} \left(\frac{\text{kWh}}{\text{año}} \right)] \times \text{Precio} \left(\frac{\text{€}}{\text{kWh}} \right)$$

Ecuación 1. Ecuación Cálculo del Ahorro Económico

- **Cálculo del Periodo de Retorno Simple (año) PRS**

Para realizar el cálculo del PRS, se realiza la siguiente fórmula:

$$\text{PRS (año)} = \frac{\text{Inversion Estimada} \left(\frac{\text{€}}{\text{año}} \right)}{\text{Ahorro Económico} \left(\frac{\text{€}}{\text{año}} \right)} \text{cal}$$

Ecuación 2. Ecuación Cálculo del Periodo de Retorno Simple

***ESTUDIO DE MEDIDAS DE AHORRO
ENERGÉTICO***

7. ESTUDIO DE MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO

A continuación, se desarrollan las simulaciones de la implantación de las medidas de mejora para el incremento de la eficiencia energética del edificio.

Este proceso se realiza para la selección del conjunto de medidas que mejor se adapten, funcionen y que sean interesantes desde el punto de vista económico.

7.1. ÍNDICE DE MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO.

- **Mejoras en la envolvente:**

Como hemos visto en la tabla anterior (tabla 6) no se desarrolla ninguna propuesta de este apartado ya que no tiene un ahorro significativo inferior a 200 €/año y las hemos desestimado ya en el estudio preliminar.

- **Mejoras en las instalaciones:**

- Implantación de Monitorización de instalaciones.
- Implantación Sistemas de Iluminación LED.
- Renovación de Enfriadoras.

- **Mejoras en las energías Renovables:**

- Implantación de Captadores Solares ACS.
- Implantación de Captadores Fotovoltaicos.

7.1.1. MEJORAS EN LAS INSTALACIONES

Es importante el correcto diseño de las instalaciones y la adaptación de las mismas a la nueva normativa, bajando así el consumo de energía.

Con el empleo de unas instalaciones adecuadas se producen menos emisiones de CO₂ y se reducen los costes que implican.

En este apartado se favorece el confort mediante la implantación y mejora de los equipos de producción de frío y calor, obteniendo una notable disminución de la demanda energética.

En la actualidad, la ventilación natural existente en el edificio no cubre con las exigencias de las nuevas normativas y el uso que tiene la escuela, y por tanto no proporciona el confort necesario.

La Escuela Infantil se encuentra en zona climática B4, y la demanda de refrigeración en los meses de verano será alta a excepción de agosto que estará cerrado el centro. Los meses de invierno no se llegará a temperaturas muy bajas por lo que la calefacción será necesaria, pero en menor medida.

No se debe olvidar la importancia del control de los consumos para optimizar la gestión de las instalaciones y reducirlos.

Con respecto a la Ventilación, RITE indica en el apartado 1.1.4.2.2, la calidad mínima de aire interior a mantener en diferentes tipos de recinto.

Clasificación por Recintos:

- **IDA 1 (aire de óptima calidad):** Hospitales, clínicas, laboratorios, guarderías y similares.
- **IDA 2 (aire de buena calidad):** Oficinas, residencias (estudiantes y ancianos), locales comunes de edificios hoteleros, salas de lecturas, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y similares, piscinas y similares.
- **IDA 3 (aire de calidad media):** Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de edificios hoteleros, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo las piscinas), salas de ordenadores y similares.
- **IDA 4 (aire de calidad baja):** Nunca se empleará, salvo casos especiales que deberán ser justificados.

Se hace bastante hincapié en que la calidad de aire IDA 4 no se admite para ningún tipo de local.

Todo nuestro edificio está clasificado en:

IDA 1 (aire de óptima calidad): Hospitales, clínicas, laboratorios, guarderías y similares.

Ilustración 81. Categoría de la calidad del aire según su uso. Fuente: RITE - 1.1.4.2.2. [21]

7.1.2. IMPLANTACIÓN DE MONITORIZACIÓN

- **Descripción:**

Se propone la incorporación de sistemas de monitorización y control de consumos.

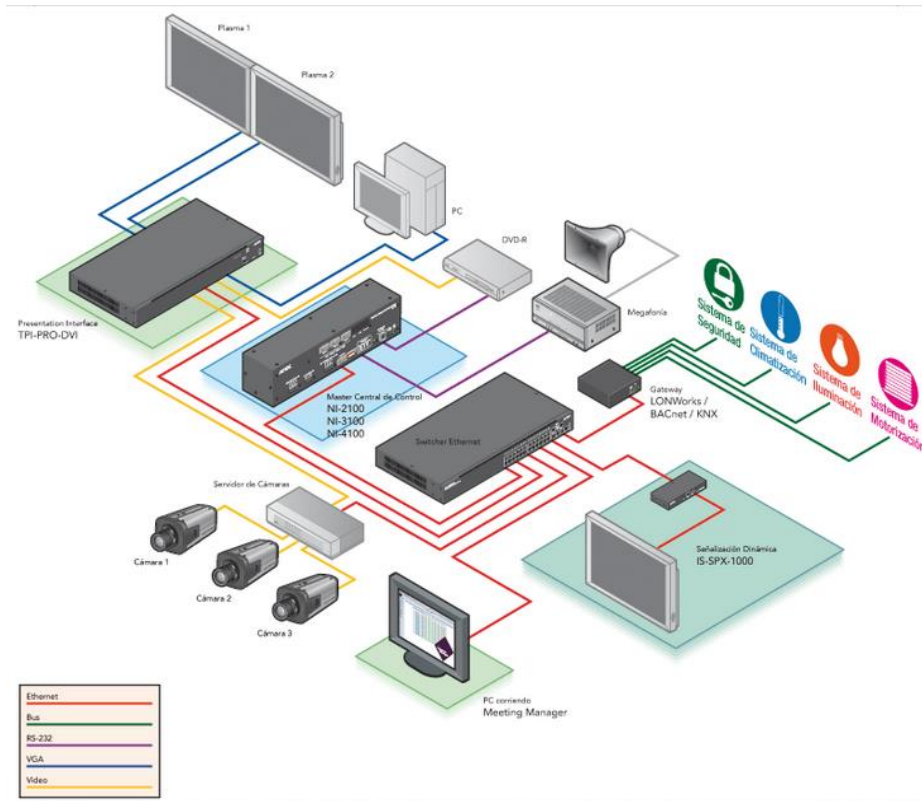


Ilustración 82. Detalle de Monitorización y Control de Consumos. Fuente: Avitvision [8]

“Hoy en día, la función de los sistemas de monitorización es la de proporcionar información relativa a los parámetros energéticos de una instalación. Las infraestructuras permiten obtener importantes ahorros, gracias a la gestión de los elementos que lo componen. [9]

La medición se corresponde con la toma de datos o captura de información donde está asociada a distintos sistemas dependiendo del sector (Iluminación, climatización, cargas, cámaras de frío, etc.) [10]

La ventaja es la monitorización en tiempo real en modo remoto y la gestión de edificio. Además, permite monitorizar incidencias técnicas asociadas al suministro y al funcionamiento de los equipos reforzando la gestión técnica y las operaciones de mantenimiento, también se puede establecer un diagnostico interno y proponer medidas destinadas al control activo automatizado de la demanda de forma centralizada.” [10]

- **ESTIMACION ECONÓMICA**

- **CUADRO RESUMEN DE COSTES:**

En la siguiente tabla se muestra el presupuesto del desmontaje y retirada, coste de los elementos que se sustituyen y montaje de los mismos:

ESTIMACIÓN ECONÓMICA	PRECIO €	CANTIDAD	TOTAL €
SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN DE CONSUMOS	1.283,28	1	1.283,28

Tabla 7. Cuadro de Costes de la Medida de Mejora. Fuente: Elaboración Propia

- **AHORRO ECONÓMICO Y PERIODO DE RETORNO SIMPLE DE LA INVERSIÓN**

MONITORIZACIÓN	ESTADO ACTUAL	APLICACIÓN DE MEJORA
COSTE TOTAL ANUAL DEL SERVICIO CONTRATADO (€/año)	25.486,91	24.467,43
REDUCCIÓN COSTE ANUAL %	4,00	
AHORRO ECONÓMICO (€/año)	-	1.019,48
ESTIMACIÓN INVERSIÓN (€)	-	1.223,92
PERIODO DE RETORNO SIMPLE (años)	-	1,20

Tabla 8. Ahorro Económico y Periodo Retorno Simple de la Medida de Mejora. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- **RESUMEN DE LA PROPUESTA**

Con la implantación de un sistema de monitorización obtenemos un ahorro del 4% por una baja inversión y con una amortización inferior a 2 años.

La monitorización nos permite el control de las instalaciones del edificio y la toma de nuevas medidas a partir de datos reales minuciosamente estudiados en el propio edificio.

Por este motivo, se adopta esta medida como una de las soluciones para la mejora de la eficiencia energética.

7.1.3. RENOVACIÓN DE ENFRIADORAS (DAIKIN)

- Descripción:

Se propone la renovación de los equipos de climatización, por Enfriadoras de la marca DAIKIN.

BOMBA DE CALOR: UNIDADES EXTERIORES BIBLOC SOBREPOTENCIADAS

UNIDADES
EXTERIORES BIBLOC
SOBREPOTENCIADAS

nuevo!

A+++

R-32

Unidad exterior: ERGA-DV

BLUEVOLUTION

UNIDADES EXTERIORES			ERGA04DV*	<E>	ERGA06DV*	<E>	ERGA08DV*	<E>
Temperatura ambiente	Impulso							
Calefacción	7	45	Capacidad Nominal/Consumo kW	5,75 / 1,55	7,40 / 2,01	8,86 / 2,55		
			COP	3,70	3,68	3,47		
	7	35	Capacidad Nominal/Consumo kW	5,94 / 1,14	7,64 / 1,63	9,37 / 2,08		
Refrigeración	35	7	Capacidad Nominal/Consumo kW	5,20	4,74	4,50		
			EER	3,72	3,48	3,31		
	35	18	Capacidad Nominal/Consumo kW	5,98 / 1,06	7,45 / 1,54	8,57 / 1,87		
			EER	5,64	4,83	4,58		
Refrigerante R-32			kg / TCO _{eq} / PCA	1,5 / 1,01 / 675,0	1,5 / 1,01 / 675,0	1,5 / 1,01 / 675,0		
Dimensiones			ALxAxAnxH	mm	740 x 884 x 388	740 x 884 x 388	740 x 884 x 388	
Peso				Kg	58,5	58,5	58,5	
Compresor					SWING	SWING	SWING	
Potencia sonora			Refrig. / Calef.	dB(A)	61 / 58	62 / 62	60 / 49	
Presión sonora			Refrig. / Calef.	dB(A)	48 / 44	49 / 47	50 / 49	
Alimentación eléctrica					1 / 220V (monofásico)	1 / 220V (monofásico)	1 / 220V (monofásico)	
Conexión Refrigerante					Ø 1/4" - Ø 5/8"	Ø 1/4" - Ø 5/8"	Ø 1/4" - Ø 5/8"	
Distancias líneas refrigerante					3<d<30	3<d<30	3<d<30	
Clase de eficiencia energética 55°C LOT1 (SCOP) ¹					A++ (3,26)	A++ (3,26)	A++ (3,32)	
Clase de eficiencia energética 35°C LOT1 (SCOP) ¹					A+++ (4,48)	A+++ (4,47)	A+++ (4,56)	
Precio			€		1.790,00 €	1.885,00 €	2.423,00 €	

* En combinación con las unidades interiores LJ NX-S23D.

* Información preliminar.

¹ En combinación con las unidades interiores U IW-S230.

* Información preliminar.

Ilustración 83. Detalle Catálogo de Enfriadora Aerotermia de Baja Temperatura Modelo ERGA04DV. Fuente: Catálogo DAIKIN (Información Detallada en el ANEXO VI) [11]

El sistema de climatización permite obtener aire acondicionado, calefacción y agua caliente sanitaria con un solo equipo. Funciona extrayendo la energía del aire exterior para calentar o enfriar hasta la temperatura elegida. El equipo adoptado se puede conectar tanto a radiadores de baja temperatura como a calefacción por suelo radiante o por aire acondicionado por fan coils y se puede instalar tanto en obra nueva como en proyectos de reforma.

- ESTUDIO PRELIMINAR DEL AHORRO EN RENOVACIÓN DE ENFRIADORAS

En las tablas siguientes se va a comparar el consumo anual global del estado Actual y del Estado Reformado con la mejora, para ver si el ahorro económico es significativo.

Estado Actual

CONSUMO ENERGÉTICO ESTADO ACTUAL	kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.486,91	131,43

Tabla 9. Consumo Energético Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

Estado Reformado

CONSUMO ENERGÉTICO RENOVACIÓN ENFRIADORAS	kWh/año	kWh/m2 año
CONSUMO ANUAL GLOBAL	23.031,88	118,77

Tabla 10. Consumo Energético del Estado Reformado con Enfriadoras DAIKIN. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

RENOVACIÓN ENFRIADORAS	ESTADO ACTUAL	APLICACIÓN DE MEJORA
TOTAL CONSUMO ANUAL (kWh/año)	25.486,91	23.031,88
DISMINUCIÓN CONSUMO ANUAL (kWh/año)		2.455,03
PRECIO DEL kWh (€)		0,13
AHORRO ECONÓMICO (€/año)	-	319,15

Tabla 11. Ahorro Económico con Enfriadoras DAIKIN. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- **ANÁLISIS ENERGÉTICO**
 - **CONSUMO ENERGÉTICO DEL ESTADO REFORMADO**

La siguiente tabla recoge los resultados del cálculo del consumo energético de calefacción, refrigeración, ACS e iluminación del total del edificio.

CONSUMO ENERGÉTICO REFORMADO	kWh/año	kWh/m2 año	ESTADO ACTUAL	
			kWh/año	kWh/m2 año
CONSUMO ANUAL CALEFACCIÓN	2.891,35	14,91	4.557,12	23,50
CONSUMO ANUAL REFRIGERACIÓN	734,96	3,79	1.524,21	7,86
CONSUMO ANUAL ACS	8.177,61	42,17	8.177,61	42,17
CONSUMO ANUAL ILUMINACIÓN	11.227,97	57,90	11.227,97	57,90

Tabla 12. Consumo Energético Estado Reformado y Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- **CALIFICACIÓN ENERGÉTICA**

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

Estado Reformado

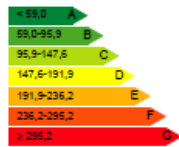
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	C
		14.91		42.17	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D
3.79	57.90				

Ilustración 84. Calificación Energética del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información detallada en el ANEXO II)

Estado Actual

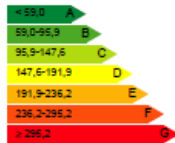
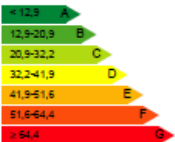
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	C	
	23.50		42.17		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D	
	7.86		57.90		

Ilustración 85. Calificación Energética Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información detallada en el ANEXO II)

Podemos observar que la calificación global ha tenido un descenso con respecto al estado Actual, ya que se consume mucha menos energía primaria de calefacción y refrigeración. Los consumos de ACS e iluminación permanecen constantes.

○ CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EMISIONES

Estado Reformado

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	G
		2.53		7.14	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	D
0.64	9.81				

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	20.12	3901.51
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

Ilustración 86. Calificación Energética de Emisiones del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Estado Actual

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]
	3.98		7.14
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]
	1.33		9.81

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	22.26	4317.23
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

Ilustración 87. Calificación Energética de Emisiones del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Se observa una disminución de emisiones en el estado reformado con respecto el estado Actual.

- **ESTIMACIÓN ECONÓMICA**

- **CUADRO RESUMEN DE COSTES:**

En la siguiente tabla se muestra el presupuesto del desmontaje y retirada, coste de los elementos que se sustituyen y montaje de los mismos:

ESTIMACIÓN ECONÓMICA	PRECIO €	CANTIDAD	TOTAL €
MARCA DAIKIN MODELO ERGA04-DV	1790,00	1	1.790,00
			1.790,00

Tabla 13. Cuadro de Costes de la Medida de Mejora. Fuente: Elaboración Propia

- **AHORRO ECONÓMICO Y PERIODO DE RETORNO SIMPLE DE LA INVERSIÓN**

RENOVACIÓN ENFRIADORAS	ESTADO ACTUAL	APLICACIÓN DE MEJORA
TOTAL CONSUMO ANUAL (kWh/año)	25.486,91	23.031,88
DISMINUCIÓN CONSUMO ANUAL (kWh/año)		2.455,03
PRECIO DEL kWh (€)		0,13
AHORRO ECONÓMICO (€/año)	-	319,15
ESTIMACIÓN INVERSIÓN (€)	-	1.790,00
PERIODO DE RETORNO SIMPLE (años)	-	5,61
INDICADOR GLOBAL (kWh/m ² año)	131,43	118,77
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	D	C

Tabla 14. Ahorro Económico y Periodo de Retorno Simple de la Medida de Mejora. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- **RESUMEN DE LA PROPUESTA**

Se ha estudiado la propuesta de renovar el sistema de climatización (enfriadoras), se observa que hay una disminución en el consumo energético del estado Reformado con respecto del Estado Actual.

Tiene un PRS de 5,61 años para una medida que requiere una inversión de 1.790,00 €.

Se consigue una mejora de la calificación energética, obteniendo una C.

Aunque la medida tiene un PRS de más de 5 años, esta se tendrá en cuenta por que la inversión es muy pequeña y los beneficios superan a los inconvenientes.

7.1.4. IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE ILUMINACIÓN LED

- Descripción:**

Se propone, la sustitución de la instalación de la iluminación actual en aquellas estancias que disponen de luminarias de tubos fluorescentes, por luminaria LED de las mismas dimensiones para que sea sencilla su implantación.



Ilustración 88. Luminarias Existente en el Edificio. Fuente: Elaboración Propia

- POTENCIAS INSTALADAS DE ILUMINACIÓN ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO EN CADA RECINTO**

Estado Actual

DORMIT. Y SALA DE JUEGOS (w)	METROS DE CADA RECINTO (m2)	TOTAL (w/m2)	POTENCIA ILUMINACIÓN INSTALADA CÁLCULO DIALUX (w/m2)	VEE I PROYECTO (w/m2/100) lx
1108,80	117,06	9,47	9,13	3,39
ALMACÉN Y CUARTO DE LIMPIEZA (w)				
356,40	26,93	13,23	-	-
ASEO Y VESTUARIOS (w)				
198,00	21,85	9,06	7,44	4,19
DISTRIBUIDOR (w)				
554,40	40,29	13,76	-	-
ADMINISTRACIÓN (w)				
396,00	20,19	19,61	18,09	3,29
PSICOMOTRICIDAD (w)				
712,8	34,63	20,59	19,99	5,26
		85,73	TOTAL	

Tabla 15. Cuadro de Potencias Instalada del Estado Actual. Fuente: Programa DIALux - Elaboración Propia

Estado Reformado

DORMIT. Y SALA DE JUEGOS (w)	METROS DE CADA RECINTO (m2)	TOTAL (w/m2)	POTENCIA ILUMINACIÓN INSTALADA CÁLCULO DIALUX (w/m2)	VEEI PROYECTO (w/m2/100) lx
179,80	117,07	1,54	1,84	1,25
ALMACÉN Y CUARTO DE LIMPIEZA (w)				
76,00	26,93	2,82	-	-
ASEO Y VESTUARIOS (w)				
73,20	21,85	3,35	1,79	1,33
DISTRIBUIDOR (w)				
122,00	40,29	3,03	-	-
ADMINISTRACIÓN (w)				
60,00	20,19	2,97	2,83	1,51
PSICOMOTRICIDAD (w)				
104,60	34,63	3,02	3,02	1,91
		16,73	TOTAL	

Tabla 16. Cuadro de Potencias Sustituidas por LED del Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux - Elaboración Propia

○ CUADRO DE CARACTERÍSTICAS LUMINARIAS LED

En el siguiente cuadro, se recogen el tipo de luminaria y la cantidad existente en el edificio de cada uno de los modelos:

RECINTOS	AREAS m2	N° LÁMPARAS	LUMINARIAS	MODELOS LAMPARAS	W	COEFICIENTES	TOTAL	W/m2
Dormitorio 1 y Sala de Juegos 1	35,18	3	1	PHILIPS DN462B LED	10	1	30	1,89
		2	1	PHILIPS DN470B LED	18,3	1	36,6	
Dormitorio 2 y Sala de Juegos 2	40,72	4	1	PHILIPS DN462B LED	10	1	40	1,88
		2	1	PHILIPS DN470B LED	18,3	1	36,6	
Dormitorio 3 y Sala de Juegos 3	41,17	4	1	PHILIPS DN462B LED	10	1	40	1,86
		2	1	PHILIPS DN470B LED	18,3	1	36,6	
Almacén 1	12,265	1	1	PHILIPS BBS562 LED	34	1	34	2,77
Almacén 2	12,308	1	1	PHILIPS BBS562 LED	34	1	34	2,76
Cuarto de limpieza	2,360	1	1	PHILIPS DN560B LED	8	1	8	3,39
Aseo/ Vestuario 1	5,30	1	1	PHILIPS DN470B LED	18,3	1	18,3	3,45
Aseo/ Vestuario 2	4,82	1	1	PHILIPS DN470B LED	18,3	1	18,3	3,80
Aseo/ Vestuario 3	3,44	1	1	PHILIPS DN470B LED	18,3	1	18,3	5,32
Aseos Niños	8,29	1	1	PHILIPS DN470B LED	18,3	1	18,3	2,21
Distribuidor	40,29	3	1	PHILIPS BBS562 LED	34	1	102	3,03
		2	1	PHILIPS DN470B LED	10	1	20	
Administración	20,19	6	1	PHILIPS DN462B LED	10	1	60	2,97
Psicomotricidad	34,63	2	1	PHILIPS BBS562 LED	34	1	68	1,96
		2	1	PHILIPS DN470B LED	18,3	1	36,6	1,06
TIPOS LUMINARIAS LED	PHILIPS DN462B LED							
	PHILIPS DN470B LED							
	PHILIPS BBS562 LED							
	PHILIPS DN560B LED							

Tabla 17. Cuadro de Características Luminarias LED - Modelo - Potencia. Fuente: Programa DIALux - Elaboración Propia

○ COMPARATIVA POTENCIA DE LUMINARIAS FLUORESCENTE Y LUMINARIAS LED

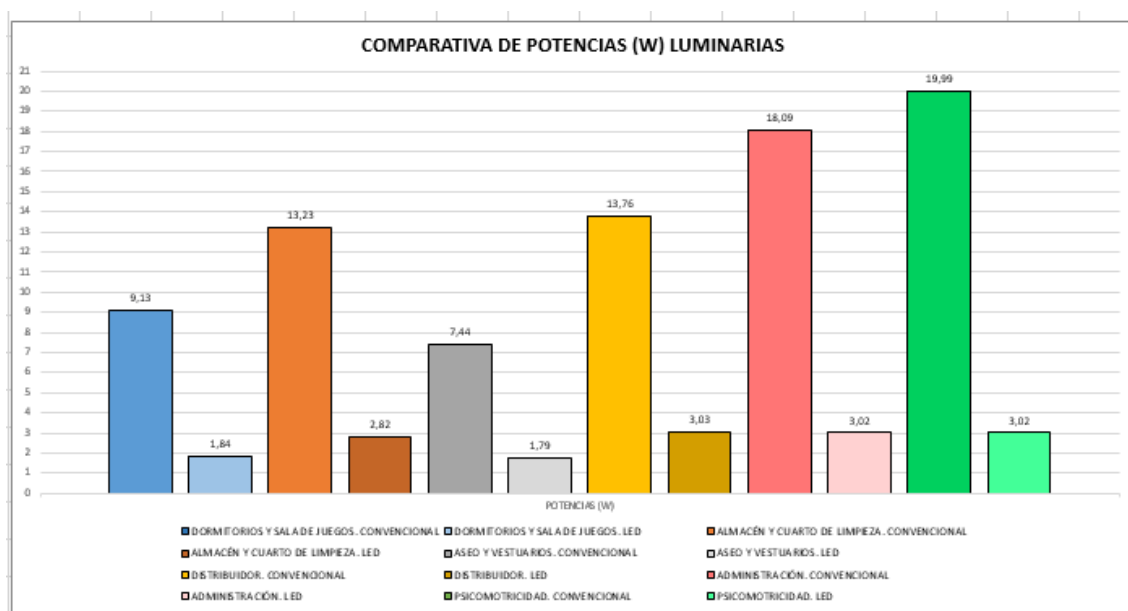


Ilustración 89. Comparativa de Potencias del Estado Actual y del Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux - Elaboración Propia

● VENTAJAS ILUMINACIÓN LED



Ilustración 90. Iluminación LED. Fuente: impuls-solar [22]

“Actualmente los LED’s son los emisores de luz más utilizados por las industrias, sus notables ventajas frente a la iluminación tradicional lo han vuelto el favorito indiscutible.

Un LED es un diodo emisor de luz incoherente de espectro reducido, cuyo color depende del material semiconductor con el que este haya sido fabricado, estos pueden variar desde el ultravioleta pasando por el visible y hasta el infrarrojo.

Las luminarias convencionales pierden hasta un 50% de la luz emitida por dejar de lado el direccionamiento que aprovechan a la perfección los LEDS, es por esto que no contaminan el espacio con luz innecesaria.

La luz blanca del LED no sólo produce un mejor espectro para el ojo humano, sino que aumenta la de información visual captada por las cámaras de seguridad.

Teniendo en cuenta la durabilidad de la vida de un LED convencional éste puede suponer un ahorro de gastos en reemplazos de manera significativa.

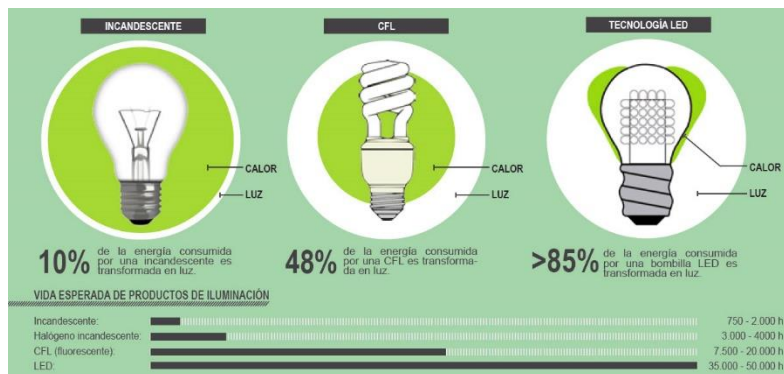


Ilustración 91. Iluminación LED. Fuente: Ledbox [12]

GRAN AHORRO

Las bombillas LED consumen 2,5 veces menos que una bombilla de bajo consumo convencional y 8,9 veces menos que una bombilla tradicional incandescente.

LARGA VIDA ÚTIL

Las bombillas Led tienen una vida útil de hasta 50,000 horas frente a las 2.000 horas de una bombilla tradicional.

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD

Las bombillas Led, a diferencia de las bombillas de bajo consumo, no contienen mercurio en su fabricación por lo que son totalmente ecológicas.

ALTA EFICIENCIA EN ILUMINACIÓN

Las bombillas o focos led consumen pueden llegar a consumir aproximadamente un 80% menos energía eléctrica que las bombillas tradicionales.

CALIDAD DE LUZ

Las luces LED tiene un alto Índice de Reproducción Cromática.

AHORRO EN COSTES DE MANTENIMIENTO

Gracias a su vida útil de hasta 50,000 horas las bombillas LED no se tiene que estar reemplazando constantemente traduciéndose esto en un excelente ahorro en cuestiones de mantenimiento.

VERSATILIDAD EN APLICACIONES

La tecnología de iluminación con Leds se encuentra prácticamente en todas las aplicaciones pudiendo substituir a los focos comunes incandescentes y a los fluorescentes.

SON REGULABLES

En sistemas de iluminación inteligente donde se requiere reguladores de intensidad lumínica (timers, sensores de movimiento etc...), la tecnología LED es muy superior a cualquier otra. La variación de la intensidad luminosa, además de ahorrar energía favorece a alargar la vida de los Leds.

ENCENDIDO INMEDIATO

El encendido y apagado en las luces led es instantáneo. No es necesario un tiempo óptimo para alcanzar su luminosidad completa, como es el caso de las fluorescentes compactas (Bajo consumo). Esta es una gran ventaja en los lugares donde se requiere una luminosidad intensa momentánea.

MAYOR RESISTENCIA TÉRMICA Y MECÁNICA

Las bombillas LED son dispositivos de estado sólido por lo que no son tan frágiles como las bombillas convencionales y resisten grandes variaciones de vibración y de temperatura, lo cual asegura la continuidad en la iluminación.

NO EMITEN CALOR

La tecnología Led no emite calor. Esta característica permite un ahorro adicional de energía necesaria para enfriar el calor generado por la tecnología tradicional.

SIN NECESIDAD DE REALIZAR OBRAS

Las bombillas Led son perfectas para instalación en aplicaciones donde el mantenimiento es muy complicado o costoso o en lugares de acceso restringido.

Debido a que el consumo de energía es mucho menor, las instalaciones eléctricas de las lámparas Leds se hacen con cables de calibres mucho menores, esto se traduce directamente en un ahorro sustancial en el cableado y en las instalaciones.” [12]

- **ESTUDIO PRELIMINAR SUSTITUCIÓN LUMINARIAS POR LED ESTADO ACTUAL Y REFORMADO**

En las tablas siguientes se va a comparar el consumo anual global del estado Actual y del Estado Reformado con la mejora, para ver si el ahorro económico es significativo.

Estado Actual

CONSUMO ENERGÉTICO ESTADO ACTUAL	kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.486,91	131,43

Tabla 18. Consumo Energético Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

Estado Reformado

CONSUMO ENERGÉTICO IMPLANTACIÓN LED	kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL GLOBAL	16.789,59	86,58

Tabla 19. Consumo Energético Estado Reformado con Iluminación LED. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

SUSTITUCIÓN LUMINARIAS	ESTADO ACTUAL	APLICACIÓN DE MEJORA
TOTAL CONSUMO ANUAL (kWh/año)	25.486,91	16.789,59
DISMINUCIÓN CONSUMO ANUAL (kWh/año)		8.697,31
PRECIO DEL kWh (€)		0,13
AHORRO ECONÓMICO (€/año)	-	1.130,65

Tabla 20. Ahorro Económico con Iluminación LED. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- **ANÁLISIS ENERGÉTICO**

- **CONSUMO ENERGÉTICO DEL ESTADO REFORMADO**

La siguiente tabla recoge los resultados del cálculo del consumo energético de calefacción, refrigeración, ACS e iluminación del total del edificio.

CONSUMO ENERGÉTICO REFORMADO	kWh/año	kWh/m ² año	ESTADO ACTUAL	
			kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL CALEFACCIÓN	5.470,48	28,21	4.557,12	23,50
CONSUMO ANUAL REFRIGERACIÓN	1.101,47	5,68	1.524,21	7,86
CONSUMO ANUAL ACS	8.177,61	42,17	8.177,61	42,17
CONSUMO ANUAL ILUMINACIÓN	2.040,04	10,52	11.227,97	57,90

Tabla 21. Consumo Energético Estado Reformado y Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- **CALIFICACIÓN ENERGÉTICA**

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

Estado Reformado

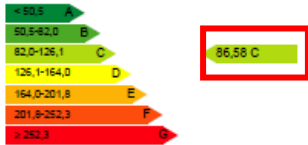
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G
	28.21		42.17	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]
5.68		10.52		

Ilustración 92. Calificación Energética del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (información Detallada en el ANEXO II)

Estado Actual

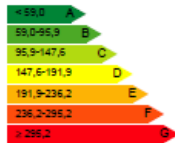
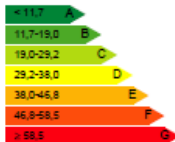
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		G
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]		
	23.50		42.17		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	
	7.86	57.90			

Ilustración 93. Calificación Energética Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Podemos observar que la calificación global ha tenido un descenso con respecto al estado Actual, ya que se consume mucha menos energía primaria de iluminación. Al bajar la energía primaria de iluminación sube la energía primaria de calefacción y baja la de refrigeración.

○ CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EMISIONES

Estado Reformado

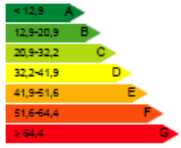
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	G
		4.78		7.14	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	A
0.96	1.78				

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	14.67	2844.16
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

Ilustración 94. Calificación Energética de Emisiones del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS) información Detallada en el Anexo II)

Estado Actual

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]
	3.98		7.14
	REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN	
Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]
	1.33		9.81

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	22.26	4317.23
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

Ilustración 95. Calificación Energética de Emisiones del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (información Detallada en el ANEXO II)

Se observa una disminución de emisiones en el estado reformado con respecto el estado Actual.

- **MODELO DIGITAL DEL EDIFICIO EN 3D IMPLANTACIÓN LUMINARIAS LED**
- **ADMINISTRACIÓN**



Ilustración 96. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Reformado - Administración. Fuente: Programa DIALux

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS DN462B PSED-E 1 xLED11S/830 C PCC (1.000)	853	980	10.0
Total:			5116	5880	60.0

Valor de eficiencia energética: $2.83 \text{ W/m}^2 = 1.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.23 m^2)

Ilustración 97. Detalle Potencia Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)

ASEO INFANTIL



Ilustración 98. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Reformado - Aseo Infantil. Fuente: Programa DIALux

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2100	2100	18.3
Total:			2100	2100	18.3

Valor de eficiencia energética: $1.79 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.21 m^2)

Ilustración 99. Detalle Potencia Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)

- DORMITORIO 2 Y SALA DE JUEGOS 2



Ilustración 100. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Reformado - Dormitorio 2 y Sala de Juegos 2. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO)

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS DN462B PSED-E 1 xLED11S/830 C PCC (1.000)	853	980	10.0
2	2	PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2100	2100	18.3
Total:			7610	8120	76.6

Valor de eficiencia energética: $1.84 \text{ W/m}^2 = 1.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 41.63 m^2)

Ilustración 101. Detalle Potencia Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)

- SALA DE PSICOMOTRICIDAD



Ilustración 102. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS BBS562 1xLED35S/840 AC-MLO-C (1.000)	3500	3500	34.0
2	2	PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2100	2100	18.3
Total:			11200	11200	104.6

Valor de eficiencia energética: $3.02 \text{ W/m}^2 = 1.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 34.62 m^2)

Ilustración 103. Detalle Potencia Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)

- ESTIMACION ECONÓMICA

- CUADRO RESUMEN DE COSTES

ESTIMACIÓN ECONÓMICA	PRECIO €	CANTIDAD	TOTAL €
PHILIPS DN462B LED	14,95	17	254,15
PHILIPS DN470B LED	54,00	14	756,00
PHILIPS BBS562 LED	90,00	4	360,00
PHILIPS DN560B LED	14,95	1	14,95
			1.385,10

Tabla 22. Cuadro de Costes de la Medida de Mejora. Fuente: Elaboración Propia

- AHORRO ECONÓMICO Y PERIODO DE RETORNO SIMPLE DE LA INVERSIÓN

SUSTITUCIÓN LUMINARIAS POR LED	ESTADO ACTUAL	APLICACIÓN DE MEJORA
TOTAL CONSUMO ANUAL (kWh/año)	25.486,91	16.789,59
DISMINUCIÓN CONSUMO ANUAL (kWh/año)		8.697,31
PRECIO DEL kWh (€)		0,13
AHORRO ECONÓMICO (€/año)	-	1.130,65
ESTIMACIÓN INVERSIÓN (€)	-	1.385,10
PERIODO DE RETORNO SIMPLE (años)	-	1,23
INDICADOR GLOBAL (kWh/m ² año)	131,43	86,58
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	D	B

Tabla 23. Ahorro Económico y Periodo de Retorno Simple de la Medida de Mejora. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- RESUMEN DE LA PROPUESTA

Se ha estudiado la implantación de sistemas de iluminación LED con vistas a la obtención de resultados para que pueda llevarse a cabo en un futuro, si fuese necesario.

La medida estudiada, aporta una considerable reducción del consumo energético.

Tiene un PRS de 1,23 años para una medida que requiere una inversión de 1.385,10 €.

Se consigue una mejora sustancial de la calificación energética, obteniendo una B.

7.1.5. IMPLANTACIÓN DE CAPTADORES FOTOVOLTAICOS

Descripción:



Ilustración 104. Implantación Captadores Fotovoltaicos. Fuente: sotysolar [13]

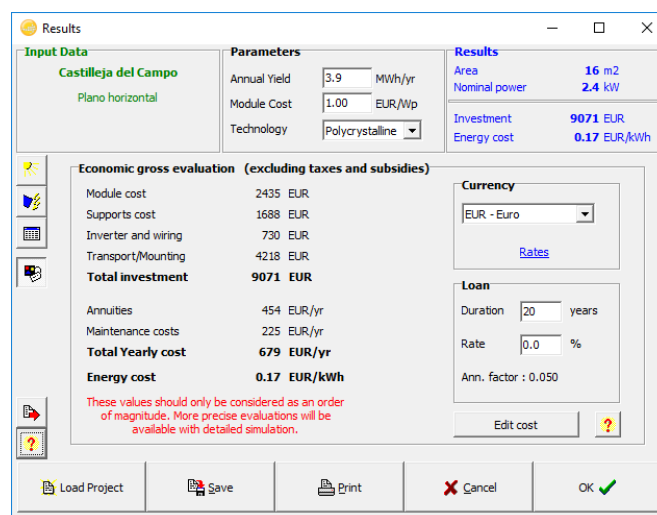
Se pretende instalar módulos de Captadores Fotovoltaicos Solares para autoconsumo de menos de 5 kilovatios (5 kW).

Hipótesis de diseño de instalación fotovoltaica:

Para desarrollar el dimensionado, deberemos realizar un estudio de los consumos energéticos que, depende de las necesidades, el uso de los mismos, la orientación e inclinación de la instalación y la radiación solar según su ubicación.

El consumo eléctrico del edificio al año es de **13.043,00 kWh** y a esa cantidad se le debe realizar el 30% con lo que se obtiene un resultado de **3.912,90 kWh**.

■ CÁLCULO INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA.



The screenshot shows the 'Results' window of the PVsyst software. It is divided into several sections:

- Input Data:** Location is 'Castilleja del Campo', orientation is 'Plano horizontal'.
- Parameters:** Annual Yield is 3.9 MWh/yr, Module Cost is 1.00 EUR/Wp, Technology is Polycrystalline.
- Results:** Area is 16 m2, Nominal power is 2.4 kW, Investment is 9071 EUR, Energy cost is 0.17 EUR/kWh.
- Economic gross evaluation (excluding taxes and subsidies):**
 - Module cost: 2435 EUR
 - Supports cost: 1688 EUR
 - Inverter and wiring: 730 EUR
 - Transport/Mounting: 4218 EUR
 - Total investment: 9071 EUR**
 - Annuities: 454 EUR/yr
 - Maintenance costs: 225 EUR/yr
 - Total Yearly cost: 679 EUR/yr**
 - Energy cost: 0.17 EUR/kWh**
- Currency:** Set to EUR - Euro.
- Loan:** Duration is 20 years, Rate is 0.0%, Ann. factor is 0.050.

A warning message at the bottom states: 'These values should only be considered as an order of magnitude. More precise evaluations will be available with detailed simulation.'

Ilustración 105. Detalle Informe Implantación Captadores Fotovoltaicos. Fuente: Programa PVsyst (Información Detallada en el ANEXO IV)

■ CONSUMOS DISTRIBUIDOS POR MESES A LO LARGO DEL AÑO:

	Gl. horiz. kWh/m ² .día	Coll. Plane kWh/m ² .día	System output kWh/día	System output kWh
Ene.	2.79	2.79	5.70	177
Feb.	3.43	3.43	7.02	197
Mar.	4.92	4.92	10.07	312
Abr.	5.91	5.91	12.09	363
May.	7.31	7.31	14.95	463
Jun.	7.90	7.90	16.17	485
Jul.	8.19	8.19	16.77	520
Ago.	7.13	7.13	14.59	452
Sep.	5.53	5.53	11.31	339
Oct.	4.11	4.11	8.41	261
Nov.	3.10	3.10	6.34	190
Dic.	2.38	2.38	4.86	151
Año	5.23	5.23	10.71	3910


Ilustración 106. Detalle Informe Implantación Captadores Fotovoltaicos. Fuente: Programa PVsyst (Información Detallada en el ANEXO IV)

Tomando los datos obtenidos del CYPETHER HW Plus

La instalación permite producir 3.912,90 kW al año, aportando una reducción del consumo eléctrico.

Elección del MODELO Y DE LA MARCA:

Inicio » Catálogo » AUO – Sun Primo 265-270 W



Dimensions mm (inch)

992 (39.05)

1640 (64.57)

SunPrimo PM060PV I (250 ~ 265 Wp)

Electrical Data

	250 W	255 W	260 W	265 W
Typ. Nominal Power P_n	250 W	255 W	260 W	265 W
Typ. Module Efficiency	15.4%	15.7%	16.0%	16.3%
Typ. Nominal Voltage V_m (V)	30.6	30.8	31.2	31.7
Typ. Nominal Current I_m (A)	8.17	8.28	8.34	8.36
Typ. Open Circuit Voltage V_{oc} (V)	37.4	37.6	37.7	37.9
Typ. Short Circuit Current I_{sc} (A)	8.69	8.76	8.83	8.89
Maximum Tolerance of P_n	0 / +3%			

* Above data are the effective measurement at Standard Test Conditions (STC)
 * STC: irradiance 1000 W/m², spectral distribution AM 1.5, temperature 25 ± 2 °C, in accordance with IEC 60904-3
 * The given electrical data are nominal values which account for typical measurements and manufacturing tolerances of ±10%, with the exception of P_n . The classification is performed according to P_n .

Ilustración 107. Modelo - Marca - Características Técnicas del Captador Fotovoltaico. Fuente: SunPrimo (Información Detallada en el ANEXO VI) [23]

■ GRÁFICA CONSUMOS MES

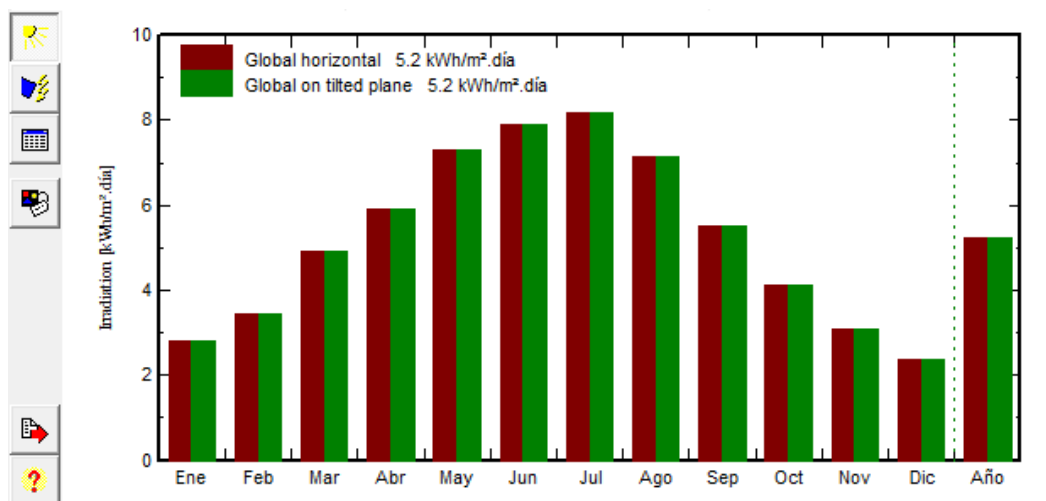


Ilustración 108. Detalle Informe Implantación Captadores Fotovoltaicos. Fuente: Programa PVsyst (Información Detallada en el ANEXO IV)

○ REPLANTEO PLACAS FOTOVOLTAICAS:



Ilustración 109. Escuela Infantil Municipal de Castilleja del Campo - Cubierta- Implantación Captadores Fotovoltaicos. Fuente: Google Map - Elaboración Propia

- **ESTUDIO PRELIMINAR EN IMPLANTACIÓN DE LOS CAPTADORES FOTOVOLTAICOS**

En las tablas siguientes se va a comparar el consumo anual global del estado Actual y del Estado Reformado con la mejora, para ver si el ahorro económico es significativo.

Estado actual

CONSUMO ENERGÉTICO ESTADO ACTUAL	kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.486,91	131,43

Tabla 24. Consumo Energético Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

Estado Reformado

CONSUMO ENERGÉTICO IMPLANTACIÓN CAPTADORES	kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL GLOBAL	17.840,64	92,00

Tabla 25. Consumo Energético Estado Reformado con Captadores Fotovoltaicos. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

IMPLANTACIÓN CAPTADORES FOTOVOLTAICOS	ESTADO ACTUAL	APLICACIÓN DE MEJORA
TOTAL CONSUMO ANUAL (kWh/año)	25.486,91	17.840,64
DISMINUCIÓN CONSUMO ANUAL (kWh/año)		7.646,27
PRECIO DEL kWh (€)		0,12
AHORRO ECONÓMICO (€/año)	-	994,01

Tabla 26. Ahorro Económico con Captadores Fotovoltaicos. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- **ANÁLISIS ENERGÉTICO**
 - **CONSUMO ENERGÉTICO DEL ESTADO REFORMADO**

La siguiente tabla recoge los resultados del cálculo del consumo energético de calefacción, refrigeración, ACS e iluminación del total del edificio.

CONSUMO ENERGÉTICO REFORMADO	kWh/año	kWh/m ² año	ESTADO ACTUAL	
			kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL CALEFACCIÓN	4.557,12	23,50	4.557,12	23,50
CONSUMO ANUAL REFRIGERACIÓN	1.524,21	7,86	1.524,21	7,86
CONSUMO ANUAL ACS	8.177,61	42,17	8.177,61	42,17
CONSUMO ANUAL ILUMINACIÓN	11.227,97	57,90	11.227,97	57,90

Tabla 27. Consumo Energético Estado Reformado Y Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

○ **CALIFICACIÓN ENERGÉTICA**

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

Estado Reformado


INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	C	
	23.50		42.17		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D	
7.86	57.90				
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹					

Ilustración 110. Calificación Energética Estado Reformado. Fuente: CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Estado Actual


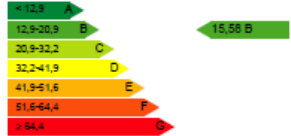
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]		
	23.50		42.17		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]		
7.86	57.90				
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹					

Ilustración 111. Calificación Energética del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Podemos observar que la calificación global ha tenido un descenso con respecto al estado Actual

○ **CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EMISIONES**

Estado Reformado

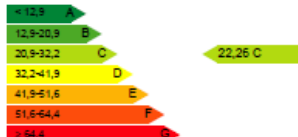
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]		G
	3.98		7.14		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]		D
	1.33		9.81		

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	22.26	4317.23
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

Ilustración 112. Calificación Energética de Emisiones del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Estado Actual

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	G
	3.98		7.14	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	D
1.33	9.81			

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	22.26	4317.23
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

Ilustración 113. Calificación Energética del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Se observa una disminución de emisiones en el estado reformado con respecto el estado Actual.

- ESTIMACIÓN ECONÓMICA
- CUADRO RESUMEN DE COSTES

ESTIMACIÓN ECONÓMICA	PRECIO €	CANTIDAD	TOTAL €
AUO – Sun Primo 265-270 W	3023,67	1	3.023,67
			3.023,67

Tabla 28. Cuadro de Costes de la Medida de Mejora. Fuente: Elaboración Propia

- **AHORRO ECONÓMICO Y PERIODO DE RETORNO SIMPLE DE LA INVERSIÓN**

IMPLANTACIÓN CAPTADORES FOTOVOLTAICOS	ESTADO ACTUAL	APLICACIÓN DE MEJORA
TOTAL CONSUMO ANUAL (kWh/año)	25.486,91	17.840,64
DISMINUCIÓN CONSUMO ANUAL (kWh/año)	7.646,27	
PRECIO DEL kWh (€)	0,13	
AHORRO ECONÓMICO (€/año)	-	994,01
ESTIMACIÓN INVERSIÓN (€)	-	3.023,67
PERIODO DE RETORNO SIMPLE (años)	-	3,04
INDICADOR GLOBAL (kWh/m ² año)	131,43	92,00
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	D	B

Tabla 29. Ahorro Económico y Periodo de Retorno Simple de la Medida de Mejora. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- **RESUMEN DE LA PROPUESTA**

Se ha estudiado la implantación de los captadores fotovoltaicos al 30%, la medida estudiada aporta una considerable reducción en el consumo global, aunque los valores de calefacción, refrigeración, ACS e iluminación sigan constantes.

Tiene un PRS de 1 años para una medida que requiere una inversión de 3.023,67 €.

Se consigue una mejora sustancial de la calificación energética, obteniendo una B.

7.1.6. IMPLANTACIÓN CAPTADORES SOLARES PARA ACS

- **Descripción:**



Ilustración 114. Implantación de ACS Solares Térmicas. Fuente: laplacarota [24]

Se propone implantar una instalación de producción de ACS por medio de Captadores Solares.
Se instalarán en la cubierta del edificio.

- **REPLANTEO PLACAS SOLARES ACS:**



Ilustración 115. Escuela Infantil Municipal de Castilleja del Campo - Cubierta - Implantación ACS Solar Térmica. Fuente: Google MAP - Elaboración Propia

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE POR MEDIO DE ENERGÍA SOLAR CTE DB-HE-4:

Cálculos de superficies de captación para la producción de agua caliente sanitarias, con el objetivo de cumplir con la contribución marcada por la fracción solar mínima establecida en el CTE.

DATOS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CONSUMO.

La tipología de edificio es : Escuelas
 En el establecimiento se preveen 25 alumnos.
 Con un consumo previsto de 4 litros por alumno.
 La Temperatura de utilización prevista es de 60 °C.
 Consumo total = 100 litros por día.

DATOS GEOGRÁFICOS	
Provincia:	SEVILLA
Latitud de cálculo:	37°
Zona Climática :	V



Los porcentajes de utilización a lo largo del año previstos son:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% de ocupación:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE ENERGIA

CÁLCULO ENERGÉTICO												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Días por mes:	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Consumo de agua [L/día]:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tª. media agua red [°C]:	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8
Incremento Ta. [°C]:	52	51	49	47	46	45	44	45	46	47	49	52
Demanda Ener. [KWh]:	187	166	176	164	165	157	158	162	160	169	171	187
Total demanda energética anual: 2.021 KWh												

Ilustración 116. Detalle Informe Producción ACS por Captadores Solares. Fuente: Konstruir (Información Detallada en el ANEXO V) [14]

Teniendo en cuenta la ocupación máxima del edificio en un periodo de tiempo, se estima la cantidad de ACS en litros/día, necesarios para proveer la instalación.

En la escuela se prevén 35 alumnos diarios, con un consumo previsto de 4 litros por no tener duchas, lo que da un resultado de 140 litros/día de ACS.

De la demanda actual de 140 litros/día, el edificio dispone de un acumulador de 200 litros, por tanto, supera la acumulación mínima de 70% del ACS.

INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE ACS:

DATOS RELATIVOS AL SISTEMA			
DATOS DEL CAPTADOR SELECCIONADO		Factor de eficiencia óptica	0,761
Modelo	JUNKERS FCC-2S CTE	Coefficiente global de pérdidas	4,083 W/(m²·°C)
Dimensiones:	1,032 m x 2,03 m.	Área Útil	1,94 m².

1 captadores con un área útil de captación de 1.936 m2. Volumen de acumulación ACS de 200 l

Acumulador demasiado grande para el correcto funcionamiento de la instalación ACS solar

Datos de posición		Pérdidas en el caso General	
Inclinación:	35 °	Pérdidas por inclinación. (óptima 35°)	0,00%
Desorientación con el sur:	0 °	Pérdidas por desorientación con el sur:	0,00%
		Pérdidas por sombras	0 %

Se hace un cálculo de pérdida por orientación con respecto a Sur a través de la formula por = $3,5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2$.

Se hace un cálculo del valor de pérdidas por inclinación del captador, diferente a la óptima (la latitud 35°), a partir de una media ponderada de los valores de pérdida por inclinación comparados con la orientación óptima. Los datos de pérdida por inclinación sobre una superficie horizontal se han extraído de las tablas Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE. Contienen datos en intervalos de 5°, por ello nos calculan pérdidas en función a ese incremento.

Constantes consideradas en el cálculo	
Factor corrector conjunto captador-intercambiador	0,95
Modificador del ángulo de incidencia	0,98
Temperatura mínima ACS	45°

CALCULO ENERGÉTICO MEDIANTE EL METODO F-CHART												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Rad. horiz. [kWh/m2-mes]:	62,93	84,84	124,00	159,90	192,82	202,50	214,52	198,09	149,10	106,02	73,20	59,52
Coef. K. incl[35°] lat[37°]	1,33	1,24	1,14	1,03	0,96	0,93	0,96	1,04	1,17	1,32	1,42	1,41
Rad. inclin. [kWh/m2-mes]:	83,70	105,20	141,36	164,70	185,11	188,33	205,94	206,01	174,45	139,95	103,94	83,92
Deman. Ener. [KWh]:	187	166	176	164	165	157	158	162	160	169	171	187
Ener. Ac. Cap. [KWh/mes]:	112	141	190	221	249	253	277	277	234	188	140	113
D1=EA/DE	0,60	0,85	1,08	1,35	1,50	1,62	1,75	1,71	1,46	1,11	0,82	0,60
K1	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
K2	0,80	0,81	0,85	0,91	0,90	0,86	0,85	0,80	0,81	0,86	0,85	0,79
Ener. Per. Cap. [KWh/mes]:	373	334	373	377	373	322	317	297	303	353	361	361
D2=EP/DE	2,00	2,01	2,12	2,30	2,26	2,06	2,00	1,84	1,89	2,09	2,12	1,93
f	0,41	0,59	0,72	0,86	0,93	0,99	1,04	1,04	0,93	0,74	0,56	0,42
EU=PDE	77	98	127	140	154	155	165	168	149	126	96	78
Total producción energética útil anual: 1.532 KWh												

Ilustración 117. Detalle Informe Producción ACS por Captadores Solares. Fuente: Konstruir (Información Detallada en el ANEXO V) [14]

- EL CAPTADOR ES EL SMART FCC-2S CON SISTEMA SOLAR TERMOSIFÓN PREMIUM/ ESSENCE 200 LITROS DE LA MARCA JUNKERS.



OTRAS CARACTERÍSTICAS		
Peso lleno en funcionamiento (kg)	290	290
Distancia entre apoyos: alto x ancho (mm)	880	880
Medidas del equipo montado aprox: alto x longitud x fondo (mm) (tejado plano)	1.320 x 2.365 x 1.705	1.320 x 2.365 x 1.705
Protección anti-hielo	78	78

GAMA	200 l	
CAPTADOR	1 x FCC-2 S	
DEPÓSITO	TS 200-2	TS 200-2 E
Tipo de sistema	Círculo indirecto	Círculo indirecto
Tipo de intercambiador	Doble envolvente (horizontal)	Doble envolvente (horizontal)
Capacidad total (l.)	200	200
Volumen acumulación circuito primario (l.)	13	13
Volumen acumulación circuito secundario (l.)	198	195
Presión máx. de trabajo circuito primario (bar)	2,5	2,5
Presión máx. de trabajo circuito secundario (bar)	10	10
Diámetro (mm)	580	580
Longitud (mm)	1.320	1.320
Peso vacío (kg)	78	78

Ilustración 118. Detalle ACS Captador Solar - Modelo - Marca- Características Técnicas. Fuente: Junkers (Información Detallada en el ANEXO VI) [15]

RESULTADOS

RESULTADOS			
RESULTADO OBTENIDOS			
Total demanda energética anual:	2.021 KWh		
Total producción energética útil anual:	1.532 KWh		
Factor F anual aportado de:	76%		
EXIGENCIAS DEL CTE			
Zona climática tipo:	V		
Sistema de energía de apoyo tipo:	General: gasóleo, propano, gas natural, u otras		
Contribución Solar Mínima:	70%		
CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE			
EXIGENCIAS DEL CTE Respecto al límite de pérdidas por orientación o inclinación			
	Orien. e incl.	Sombras.	Total
Pérdida permitidas en CTE. Caso General	10%	10%	15%
Pérdida en el proyecto	0,00%	0,00%	0,00%
CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE			

CÁLCULO ENERGÉTICO												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Deman. Ener.[KWh/mes]:	187	166	176	164	165	157	158	162	160	169	171	187
Ener. Util cap.[KWh/mes]:	77	98	127	140	154	155	165	168	149	126	96	78
% ENERGIA APORTADA	41%	59%	72%	86%	93%	99%	104%	104%	93%	74%	56%	42%

Cumple la condición del CTE, no existe ningún mes que se produzca más del 110% de la energía demandada.

Cumple la condición del CTE, no existen 3 meses consecutivos que se produzca más de un 100% de la energía demandada.

Ilustración 119. Detalle Informe Producción ACS por Captadores Solares. Fuente: Konstruir (Información Detallada en el ANEXO V) [14]

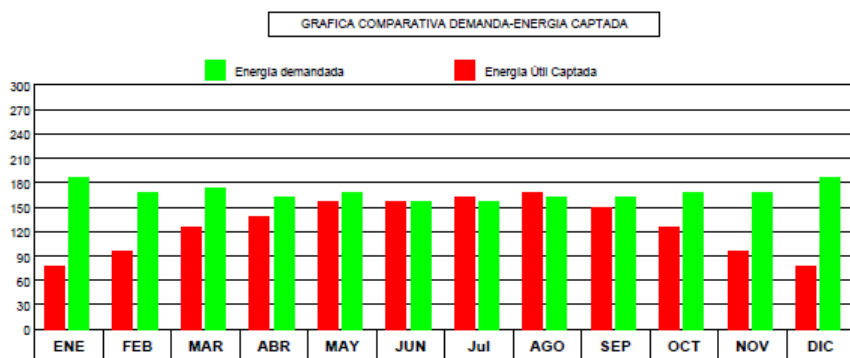


Ilustración 120. Detalle Grafica MES A MES Informe Producción ACS. Fuente: Konstruir (Información Detallada en el ANEXO V) [14]

• ESTUDIO PRELIMINAR EN IMPLANTACIÓN ACS CAPTADORES SOLARES TÉRMICOS

En las tablas siguientes se va a comparar el consumo anual global del estado Actual y del Estado Reformado con la mejora, para ver si el ahorro económico es significativo.

Estado Actual

CONSUMO ENERGÉTICO ESTADO ACTUAL	kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.486,91	131,43

Tabla 30. Consumo Energético Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

Estado Reformado

CONSUMO ENERGÉTICO IMPLANTACIÓN ACS SOLAR TÉRMICA	kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL GLOBAL	17.309,30	89,26

Tabla 31. Consumo Energético Estado Reformado con Captadores Solares Térmicos. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

IMPLANTACIÓN ACS SOLAR TÉRMICA	ESTADO ACTUAL	APLICACIÓN DE MEJORA
TOTAL CONSUMO ANUAL (kWh/año)	25.486,91	17.309,30
DISMINUCIÓN CONSUMO ANUAL (kWh/año)		8.177,61
PRECIO DEL kWh (€)		0,13
AHORRO ECONÓMICO (€/año)	-	1.063,09

Tabla 32. Ahorro Económico con Captadores Solares Térmicos. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- ANÁLISIS ENERGÉTICO

- CONSUMO ENERGÉTICO DEL ESTADO REFORMADO

La siguiente tabla recoge los resultados del cálculo del consumo energético de calefacción, refrigeración, ACS e iluminación del total del edificio.

CONSUMO ENERGÉTICO REFORMADO	kWh/año	kWh/m ² año	ESTADO ACTUAL	
			kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL CALEFACCIÓN	4.557,12	23,50	4.557,12	23,50
CONSUMO ANUAL REFRIGERACIÓN	1.524,21	7,86	1.524,21	7,86
CONSUMO ANUAL ACS	0,00	0,00	8.177,61	42,17
CONSUMO ANUAL ILUMINACIÓN	11.227,97	57,90	11.227,97	57,90

Tabla 33. Consumo Energético Estado Reformado y Estado Actual. Fuente: CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

Estado Reformado


INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	A	
	23.50		0.00		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D	
	7.86		57.90		
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹					

Ilustración 121. Calificación Energética del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Estado Actual


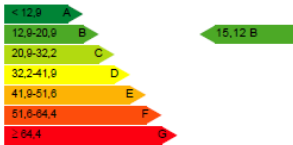
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
 Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G
	23.50		42.17	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D
	7.86		57.90	

Ilustración 122. Calificación Energética del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Podemos observar que la calificación global ha tenido un descenso con respecto al estado Actual

○ CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EMISIONES

Estado Reformado

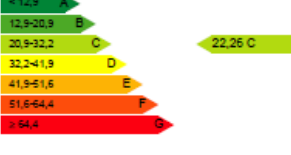
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	A
	3.98		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	D
	1.33		9.81	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m²·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	15.12	2932.00
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

Ilustración 123. Calificación Energética de Emisiones del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Estado Actual

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	C
		3.98		7.14	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	D	
	1.33		9.81		

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	22.26	4317.23
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

Ilustración 124. Calificación Energética de Emisiones del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Se observa una disminución de emisiones en el estado reformado con respecto el estado Actual.

- ESTIMACIÓN ECONÓMICA

- CUADRO RESUMEN DE COSTES

ESTIMACIÓN ECONÓMICA	PRECIO €	CANTIDAD	TOTAL €
TERMOSIFÓN F1/TSS 200-2/FCC 2 ESS	1.500,00 €	1,00 €	1.500,00 €
			1.500,00

Tabla 34. Cuadro de Costes de la Medida de Mejora. Fuente: Elaboración Propia

- AHORRO ECONÓMICO Y PERIODO DE RETORNO SIMPLE DE LA INVERSIÓN

IMPLANTACIÓN ACS SOLAR TÉRMICA	ESTADO ACTUAL	APLICACIÓN DE MEJORA
TOTAL CONSUMO ANUAL (kWh/año)	25.486,91	17.309,30
DISMINUCIÓN CONSUMO ANUAL (kWh/año)	8.177,61	
PRECIO DEL kWh (€)	0,13	
AHORRO ECONÓMICO (€/año)	-	1.063,09
ESTIMACIÓN INVERSIÓN (€)	-	1.500,00
PERIODO DE RETORNO SIMPLE (años)	-	1,41
INDICADOR GLOBAL (kWh/m ² año)	131,43	89,26
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	D	B

Tabla 35. Ahorro Económico y Periodo de Retorno Simple de la Medida de Mejora. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- **RESUMEN DE LA PROPUESTA**

Se ha estudiado la implantación de los captadores solares para ACS, con vistas a la obtención de resultados para que pueda llevarse a cabo en un futuro, si fuera necesario.

La medida estudiada, aporta una considerable reducción del consumo.

Tiene un PRS de 2 años para una medida que requiere una inversión de 1.500,00 €.

Se consigue una mejora sustancial de la calificación energética, obteniendo una B.

Por todo lo anterior, se adopta esta medida como una de las soluciones para la mejora de la eficiencia.

PROPUESTA CONJUNTA

8. PROPUESTA CONJUNTA

En esta propuesta se agrupan las medidas seleccionadas.

8.1. RESULTADOS DE MAES INDIVIDUALES

MEDIDAS (MAES)	AHORRO ECONÓMICO	ESTIMACIÓN ECONÓMICA (I)	PERIODO DE RETORNO SIMPLE	ELECCIÓN DE LA MEJORA
IMPLANTACIÓN MONITORIZACIÓN	1.019,48	1.223,92	1,20	SI
RENOVACIÓN ENFRIADORAS	319,15	1.790,00	5,61	SI
SUSTITUCIÓN LUMINARIAS POR LED	1.130,65	1.385,10	1,23	SI
CAPTADORES FOTOVOLTAICOS	994,01	3.023,67	3,04	SI
IMPLANTACIÓN ACS SOLAR TÉRMICA	1.063,09	1.500,00	1,41	SI

Tabla 36. Medidas de Mejora Seleccionadas Individuales. Fuente: Elaboración Propia

○ AHORRO ECONÓMICO CONJUNTO MAES INDIVIDUALES

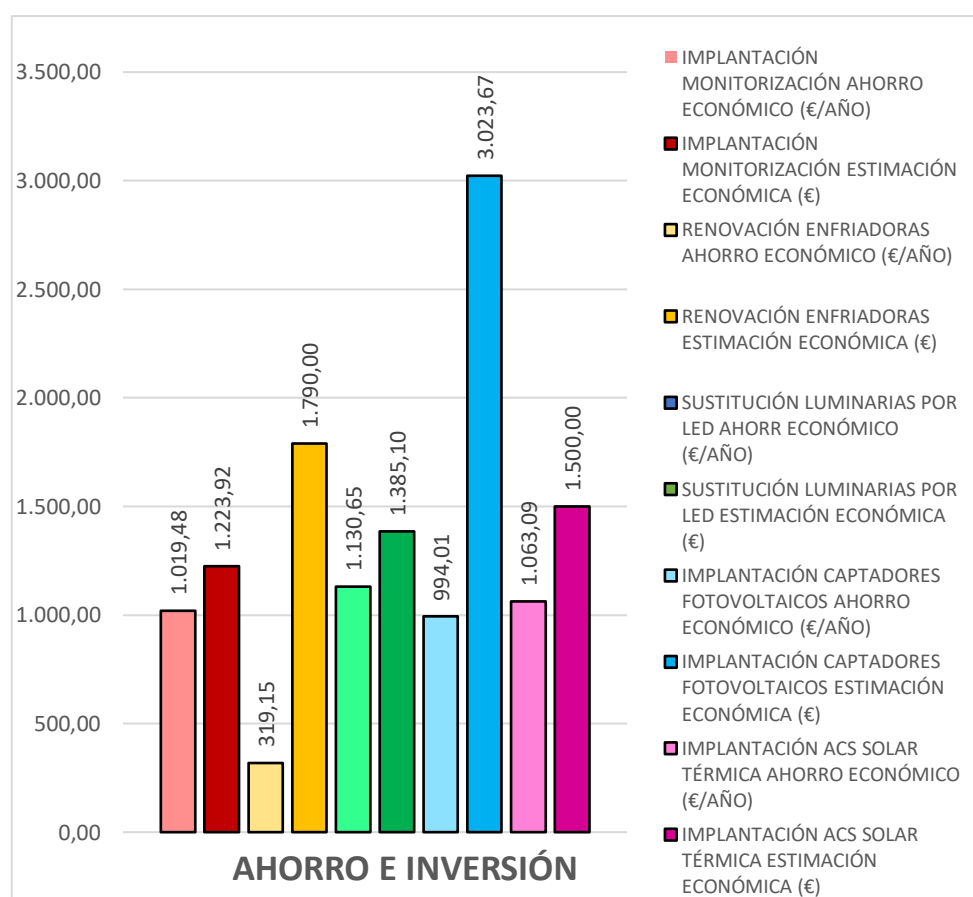


Ilustración 125. Gráfica MAES Propuestas Conjunta Individual Ahorro Económico y Estimación Económica. Fuente: Elaboración Propia

○ **PERIODO DE RETORNO SIMPLE CONJUNTO**

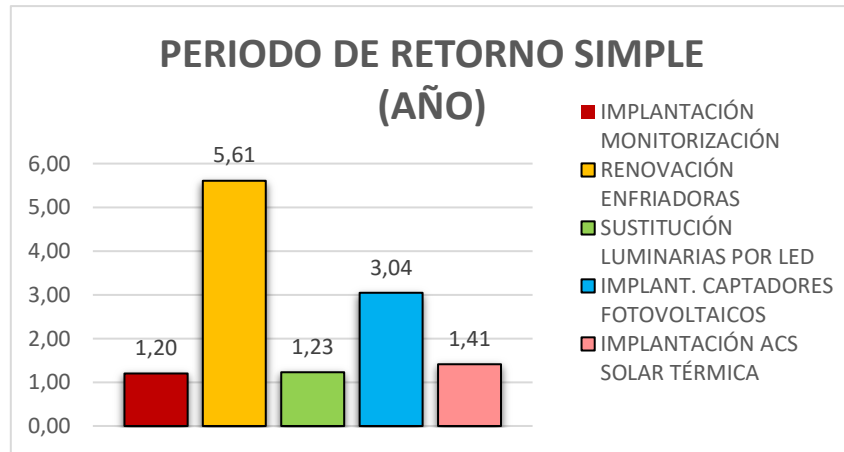


Ilustración 126. Gráfica del Periodo de Retorno Simple: Fuente: Elaboración Propia

8.2. IMPLANTACIÓN DE LAS MEJORAS SELECCIONADAS

- **Descripción:**

Se van a implantar todas las mejoras seleccionadas para comprobar si el edificio consigue obtener una calificación energética A.

Cuando se implanta la mejora de los captadores fotovoltaicos se hace una estimación de los factores de conversión de energía del 30 % con los consumos del estado actual, esta mejora es una de las seleccionadas por tener una disminución muy alta en los consumos.

En el momento en el que se implantan todas las mejoras en nuestro edificio, se tiene que desarrollar nuevamente la estimación de los factores de conversión de energía del 50% con respecto a los consumos existentes reales.

8.2.1. MEDIDAS CONJUNTAS DE MEJORAS SELECCIONADAS

MEDIDAS (MAES)	AHORRO ECONÓMICO	ESTIMACIÓN ECONÓMICA (I)	PERIODO DE RETORNO SIMPLE	ELECCIÓN DE LA MEJORA
IMPLANTACIÓN MONITORIZACIÓN	1.019,48	1.223,92	1,20	SI
RENOVACIÓN ENFRIADORAS	319,15	1.790,00	5,61	SI
SUSTITUCIÓN LUMINARIAS POR LED	1.130,65	1.385,10	1,23	SI
CAPTADORES FOTOVOLTAICOS	406,45	1.000,00	2,46	SI
IMPLANTACIÓN ACS SOLAR TÉRMICA	1.063,09	1.500,00	1,41	SI

Tabla 37. Medidas de Mejoras Seleccionadas. Fuente: Elaboración Propia

○ AHORRO ECONÓMICO CONJUNTO MAES

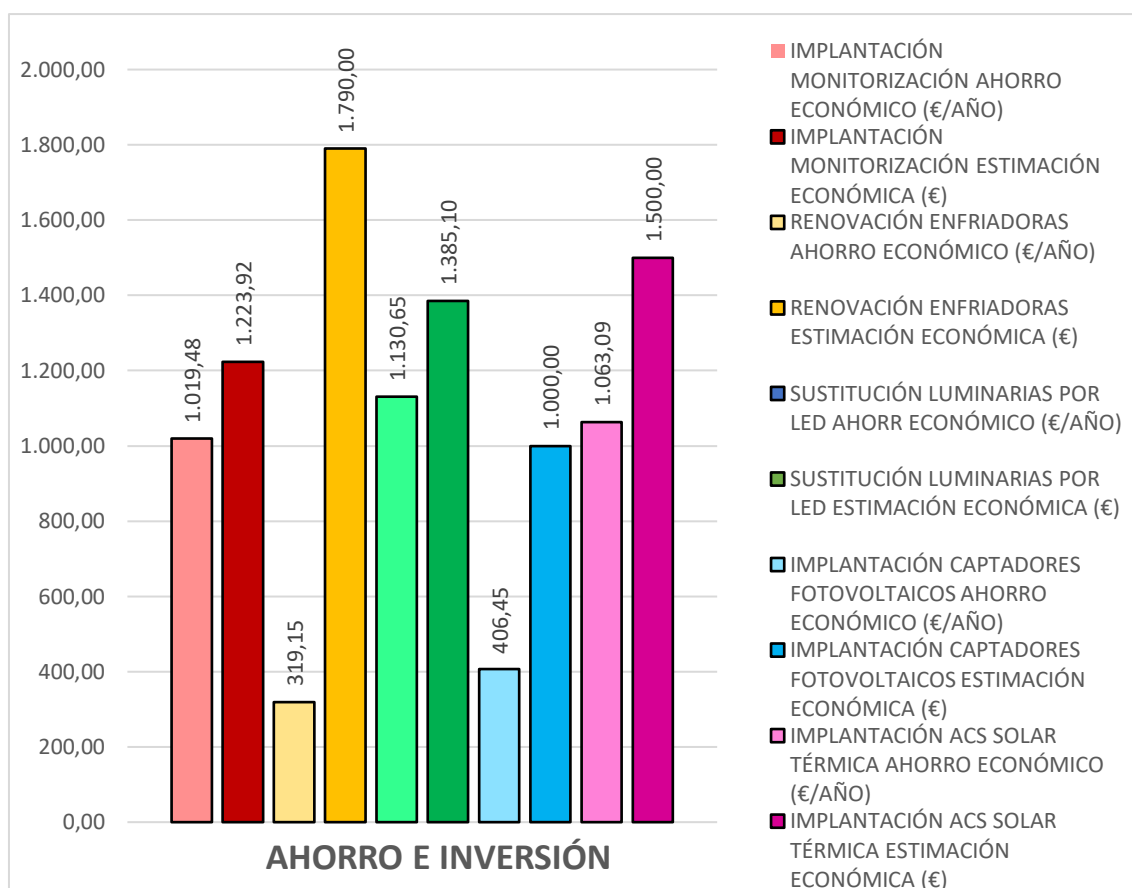


Ilustración 127. Gráfica MAES Propuesta Conjunta Ahorro Económico y Estimación Económica. Fuente: Elaboración Propia

○ PERIODO DE RETORNO SIMPLE CONJUNTO

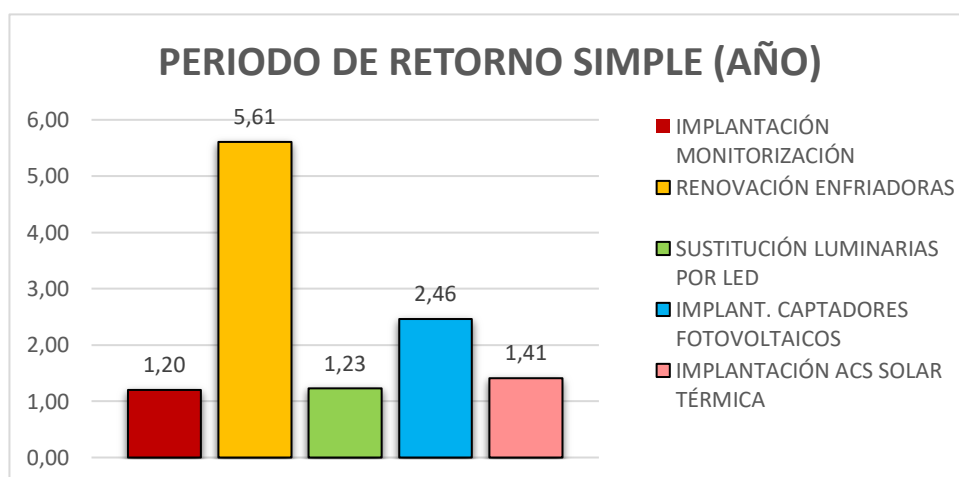


Ilustración 128. Comparativa del Periodo de Retorno Simple. Fuente: Elaboración Propia

- **ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS MEDIDAS SELECCIONADAS**

En las tablas siguientes se va a comparar el consumo anual global del estado Actual y del Estado Reformado con la mejora, para ver si el ahorro económico es significativo.

Estado Actual

CONSUMO ENERGÉTICO ESTADO ACTUAL	kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL GLOBAL	25.486,91	131,43

Tabla 38. Consumo Energético Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

Estado Reformado

CONSUMO ENERGÉTICO CONJUNTO DE MAES	kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL GLOBAL	2.916,56	15,04

Tabla 39. Consumo Energético Estado Reformado con las Medidas Seleccionadas. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

CONJUNTO DE MAES	ESTADO ACTUAL	APLICACIÓN DE MEJORA
TOTAL CONSUMO ANUAL (kWh/año)	25.486,91	2.916,56
DISMINUCIÓN CONSUMO ANUAL (kWh/año)	22.570,35	
PRECIO DEL kWh (€)	0,13	
AHORRO ECONÓMICO (€/año)	-	2.934,15

Tabla 40. Ahorro Económico con las Medidas Seleccionadas. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- **ANÁLISIS ENERGÉTICO**

- **CONSUMO ENERGÉTICO DEL ESTADO REFORMADO**

La siguiente tabla recoge los resultados del cálculo del consumo energético de calefacción, refrigeración, ACS e iluminación del total del edificio.

CONSUMO ENERGÉTICO REFORMADO	kWh/año	kWh/m ² año	ESTADO ACTUAL	
			kWh/año	kWh/m ² año
CONSUMO ANUAL CALEFACCIÓN	3.471,17	17,90	4.557,12	23,50
CONSUMO ANUAL REFRIGERACIÓN	531,34	2,74	1.524,21	7,86
CONSUMO ANUAL ACS	0,00	0,00	8.177,61	42,17
CONSUMO ANUAL ILUMINACIÓN	2.040,04	10,52	11.227,97	57,90

Tabla 41. Consumo Energético Estado Reformado y Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- **CALIFICACIÓN ENERGÉTICA**

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

Estado Reformado

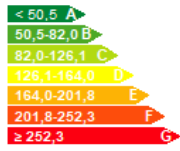
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	A
	17.90		0.00	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	B
	2.74		10.52	

Ilustración 129. Calificación Energética del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Estado Actual

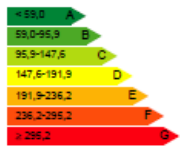
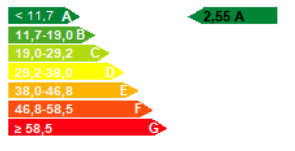
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G	
	23.50		42.17		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D
	7.86	57.90			

Ilustración 130. Calificación Energética de Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Podemos observar que la calificación global ha tenido un descenso con respecto al estado Actual

○ CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EMISIONES

Estado Reformado

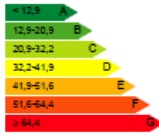
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	
	3.03		0.00		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	A
	0.46	1.78			

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m²·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	5.28	1023.78
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

Ilustración 131. Calificación Energética de Emisiones del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Estado Actual

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]
	3.98		7.14
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]
	1.33		9.81

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	22.26	4317.23
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

Ilustración 132. Calificación Energética de Emisiones del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)

Se observa una disminución de emisiones en el estado reformado con respecto el estado Actual.

- **ESTIMACIÓN ECONÓMICA**

- **CUADRO RESUMEN DE COSTES**

ESTIMACIÓN ECONÓMICA	PRECIO €	CANTIDAD	TOTAL €
RENOVACIÓN ENFRIADORAS	1.790,00	1,00	1.790,00
SUSTITUCIÓN LUMINARIAS POR LED	1.385,10	1,00	1.385,10
IMPLANTACIÓN CAPTADORES FOTOVOLTAICOS	1.000,00	1,00	1.000,00
IMPLANTACIÓN ACS SOLAR TÉRMICA	1.500,00	1,00	1.500,00
			5.675,10

Tabla 42. Cuadro de Costes de las Mejoras Seleccionadas. Fuente: Elaboración Propia

- **AHORRO ECONÓMICO Y PERIODO DE RETORNO SIMPLE DE LA INVERSIÓN**

IMPLANTACIÓN CONJUNTO DE MAES	ESTADO ACTUAL	APLICACIÓN DE MEJORA
TOTAL CONSUMO ANUAL (kWh/año)	25.486,91	2.916,56
DISMINUCIÓN CONSUMO ANUAL (kWh/año)		22.570,35
PRECIO DEL kWh (€)		0,13
AHORRO ECONÓMICO (€/año)	-	2.934,14
ESTIMACIÓN INVERSIÓN (€)	-	5.675,10
PERIODO DE RETORNO SIMPLE (años)	-	1,93
INDICADOR GLOBAL (kWh/m ² año)	131,43	15,04
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	D	A

Tabla 43. Ahorro Económico y Periodo de Retorno Simple de las Medidas Seleccionadas. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

La mejora de la **Monitorización de las Instalaciones** tendremos que **sumarla a la Inversión Total** pero **no** tenerla en cuenta **en el cálculo del Consumo Total Anual**.

- **ESTIMACIÓN ECONÓMICA TOTAL**
- **CUADRO RESUMEN DE COSTES TOTAL**

ESTIMACIÓN ECONÓMICA	PRECIO €	CANTIDAD	TOTAL €	AHORRO ECONÓMICO
IMPLANTACIÓN MONITORIZACIÓN	1.223,92	1,00	1.223,92	1.019,48
RENOVACIÓN ENFRIADORAS	1.790,00	1,00	1.790,00	319,15
SUSTITUCIÓN LUMINARIAS POR LED	1.385,10	1,00	1.385,10	1.130,65
IMPLANTACIÓN CAPTADORES FOTOVOLTAICOS	1.000,00	1,00	1.000,00	406,45
IMPLANTACIÓN ACS SOLAR TÉRMICA	1.500,00	1,00	1.500,00	1.063,09
			6.899,02	3.938,82

Tabla 44. Cuadro de Costes REAL. Fuente: Elaboración Propia

- **AHORRO ECONÓMICO REAL Y PERIODO DE RETORNO SIMPLE DE LA INVERSIÓN**

IMPLANTACIÓN CONJUNTO DE MAES	ESTADO ACTUAL	APLICACIÓN DE MEJORA
AHORRO ECONÓMICO (€/año)	-	3.938,82
ESTIMACIÓN INVERSIÓN (€)	-	6.899,02
PERIODO DE RETORNO SIMPLE (años)	-	1,75
INDICADOR GLOBAL (kWh/m ² año)	131,43	15,04
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	D	A

Tabla 45. Ahorro Económico y Periodo de Retorno Simple de las Medidas Seleccionadas Reales. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia

- **RESUMEN DE LA PROPUESTA**

Tras el estudio de todas las mejoras seleccionadas y puestas en conjunto, el edificio aporta una considerable reducción del consumo, obteniendo una calificación energética A.

Tiene un PRS de 2 años para una medida que requiere una inversión de 6.899,02 €.

CONCLUSIONES

9. CONCLUSIONES

A continuación, se exponen las conclusiones de los resultados obtenidos del estudio realizado.

En un principio se llevaron a cabo el estudio del ahorro económico en 13 mejoras, de las cuales tras observar una baja disminución del consumo energético y por tanto del ahorro, se desestimaron 8 de ellas.

Las mejoras en la envolvente del edificio no cumplían con los requisitos exigidos como tampoco alguna en las mejoras de las instalaciones.

Dados los estudios presentados por el IDAE, los edificios que están monitorizados llegan a conseguir unos ahorros de entre el 4% y el 8%, aun tomando el valor más bajo, un 4% se demuestra la utilidad de esta medida para producir ahorros.

La incorporación del sistema de monitorización estudiado será la primera medida a tomar, ya que es indispensable tener controlados los consumos energéticos y conocer de una forma minuciosa y real, el consumo de las distintas instalaciones del edificio, así como observar si existen instalaciones en desuso que permitan su retirada.

El sistema de climatización también ha sido objeto de estudio ya que los equipos del edificio se han quedado obsoletos y en el mercado existen una gran gama de sistemas de climatización mucho más eficientes. En nuestro caso elegimos la opción de Enfriadoras que por su rendimiento de calefacción y refrigeración ayudan a disminuir considerablemente el consumo energético.

En el estudio lumínico se propone la sustitución de las luminarias existentes Halógenas por luminarias LED. Se recomienda implantar esta medida, por la importante reducción del consumo energético en iluminación.

Se plantea un campo Solar Fotovoltaico, ubicado en la cubierta del edificio.

La sombra arrojada por las placas fotovoltaicas sobre la cubierta conlleva a una reducción de las cargas térmicas del edificio. Este factor no se refleja en los cálculos de tal forma que pueda absorber las posibles desviaciones económicas.

No existe ninguna instalación Solar Térmica, por lo que es una medida muy interesante, y se debe ubicar en la cubierta del edificio. Se plantea la instalación de producción de ACS por medio de Captadores Solares de características apropiadas al consumo de nuestro edificio, en este caso la opción más idónea sería un captador + acumulador integrado o termosifón.

Con la incorporación de las medidas del plan de actuación se obtiene una mejora de la calificación pasando de una letra D a una A, con una considerable disminución del consumo.

La inversión total prevista es de 6.899,02 €, con un ahorro económico de 3.938,82 € y un periodo de retorno simple (PRS) de 1,75 años.

Es importante incidir en la necesidad de monitorización como primera medida a tomar, evitar la interrupción del normal funcionamiento del edificio y revisar la potencia máxima contratada posteriormente a la implementación de las medidas de mejora.

REFERENCIAS

10. REFERENCIAS

10.1. PFG CONSULTADOS

- Candón Carrasquilla, Ana. Gestión Energética del Edificio Sureste del Hospital San Lázaro. (Sevilla). Proyecto Fin de Grado, ETSIE, US, 2016.
- Brito González, Eldrin Joan. Gestión Energética del Gimnasio Municipal de Tomares – LOWGYM (Sevilla). Proyecto Fin de Grado, ETSIE, US, 2016.
- Pozo Carmona, Laura del. Proyecto de Mejora de la Eficiencia Energética del Ala B de Hospital Universitario Virgen Macarena. (Sevilla). Proyecto Fin de Grado, ETSIE, US, 2018.
- Guardenio Saldaña, Alexandra. Plan de Mantenimiento de Actualización de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación de Sevilla. (Sevilla). Proyecto Fin de Grado, ETSIE, US, 2018.

10.2. WEB, DOCUMENTOS Y NORMATIVAS

- [1] Artsessions.ARQUIMA®, “Qué es la Eficiencia Energética en la construcción de edificios y viviendas.” [Online]. Available: <https://www.arquima.net/que-es-la-eficiencia-energetica-en-la-construccion-de-edificios-y-viviendas/>. [Accessed: 04-Jun-2019].
- [2] Unknown, “Fuentes de energia: El Petroleo: CONSUMO DE PETRÓLEO.” [Online]. Available: <http://fuentesdeenergia-elpetroleo.blogspot.com/2016/06/consumo-de-petroleo.html>. [Accessed: 10-Jun-2019].
- [3] Houzz.©Espacio Más Abierto, “EFICIENCIA ENERGÉTICA PARTE I: ANTECEDENTES HISTÓRICOS | Espacio Más Abierto.” [Online]. Available: <http://www.espaciomasabierto.com/eficiencia-energetica-parte-i-antecedentes-historicos/>. [Accessed: 04-Jun-2019].
- [4] @Diputación de Albacete., “Origen y Evolución.” [Online]. Available: <http://www.absostenible.es/index.php?id=5>. [Accessed: 04-Jun-2019].
- [5] SIMA, “Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. SIMA - Castilleja del Campo (Sevilla).” [Online]. Available: <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima/ficha.htm?mun=41030>. [Accessed: 14-Jun-2019].
- [6] elCorreo de Andalucía, “Castilleja del Campo se prepara para atraer riqueza.” [Online]. Available: <http://elcorreoweb.es/provincia/castilleja-del-campo-se-prepara-para-atraer-riqueza-KC4235378>. [Accessed: 04-Jun-2019].
- [7] Junta de Andalucía, “Castilleja del Campo.” [Online]. Available: <http://www.destinosevillarural.com/es/comarcas/aljarafe-donana/52997/castilleja-del-campo>. [Accessed: 14-Jun-2019].
- [8] Avitvision, “grafico-Centros-de-Monitorización-y-Control.gif (Imagen GIF, 813 × 685 píxeles) - Escalado (90 %).” [Online]. Available: <http://avitvision.es/wp-content/uploads/2013/01/grafico-Centros-de-Monitorización-y-Control.gif>. [Accessed: 14-Jun-2019].
- [9] © twenergy.com, “Monitorización y control de consumos para la eficiencia energética - Twenergy.” [Online]. Available: <https://twenergy.com/a/monitorizacion-y-control-de-consumos-para-la-eficiencia-energetica-1434>. [Accessed: 05-Jun-2019].

- [10] acciona - Green Energy, "Sistemas de Monitorización y Control." [Online]. Available: <http://www.acciona-greenenergy.com/es/comercializacion/gestion-integral-energia/gestion-demanda/sistemas-de-monitorizacion-y-control/>. [Accessed: 05-Jun-2019].
- [11] Daikin, "Aeroterminia de Baja Temperatura." PDF.
- [12] Ledbox, "Ventajas de las bombillas led | Ledbox News." [Online]. Available: <https://blog.ledbox.es/noticias-2/12-ventajas-iluminacion-led>. [Accessed: 14-Jun-2019].
- [13] "Mantenimiento y garantías de los paneles solares," <https://sotysolar.es/placas-solares/mantenimiento-garantias>.
- [14] Konstruir, "CTE HE4 Contribución Solar Agua Caliente Sanitaria." [Online]. Available: <http://konstruir.com/C.T.E/HE-4-Contribucion-solar-minima-de-agua-caliente-sanitaria/#>.
- [15] Grupo Bosch, "CAPTADORES PLANOS EXCELLENCE: FKT." [Online]. Available: https://www.junkers.es/usuario_final/productos/catalogo_usuario/producto_7360. [Accessed: 04-Jun-2019].
- [16] Revista Vial, "Eficiencia energética del hormigón para la construcción de viviendas sostenibles – Revista Vial." [Online]. Available: <http://revistavial.com/eficiencia-energetica-del-hormigon-para-la-construccion-de-viviendas-sostenibles/>. [Accessed: 10-Jun-2019].
- [17] Viaintermedia.com, "Panorama - Las renovables vuelven a ser la principal fuente de electricidad en 2017 en España - Energías Renovables, el periodismo de las energías limpias."
- [18] Miguellin, "Situación de Castilleja del Campo," 2018. [Online]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Castilleja_del_Campo.
- [19] INE, "INEbase. Alteraciones de los municipios." [Online]. Available: <http://www.ine.es/intercensal/intercensal.do?jsessionid=65FAB200BA55B9FEC57F919EDB622985>. [Accessed: 14-Jun-2019].
- [20] Temarios Formativos Profesionales, "INSTALACION Y MONTAJE DE SPLITS | TEMARIOS FORMATIVOS PROFESIONALES." [Online]. Available: <https://temariosformativosprofesionales.wordpress.com/2014/09/12/instalacion-y-montaje-de-splits/>. [Accessed: 14-Jun-2019].
- [21] RITE, "Exigencia en la calidad del aire Interior." PDF.
- [22] Impuls Solar Canarias S.L., "Iluminación led – Impuls Solar Canarias, S.L." [Online]. Available: <http://impuls-solar.es/iluminacion-led/>. [Accessed: 14-Jun-2019].
- [23] SunPrimo, "Catálogo SunPrimo." PDF.
- [24] Websites Málaga, "Cambiar acumulador solar en Almería archivos - La Placa Rota." [Online]. Available: <https://laplacarota.com/tag/cambiar-acumulador-solar-en-almeria/>. [Accessed: 14-Jun-2019].

ÍNDICE DE ANEXOS

11. ÍNDICE DE ANEXOS

12.1. ANEXO I. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

12.1.1. Índice de Ilustraciones.

12.1.2. Índice de Tablas.

12.1.3. Índice de Ecuaciones.

12.2. ANEXO II. CERTIFICACIONES ENERGÉTICAS (CYPETHERM HE PLUS)

12.2.1. Certificación Energética del Estado Actual.

12.2.2. Certificación Energética Sustitución de Cerramiento sin Cámara de Aire.

12.2.3. Certificación Energética Sustitución de Cerramiento con trasdosado Interior.

12.2.4. Certificación Energética Sustitución de Carpinterías por PVC.

12.2.5. Certificación Energética Sustitución de Carpinterías por RPT.

12.2.6. Certificación Energética Sustitución de Vidrios con Control Solar + Baja Emisividad.

12.2.7. Certificación Energética Sustitución de Vidrios Orientación Sur con Control Solar.

12.2.8. Certificación Energética Implantación Recuperador de Calor.

12.2.9. Certificación Energética Renovación de Enfriadoras.

12.2.10. Certificación Energética Implantación Sistemas de Iluminación LED.

12.2.11. Certificación Energética Implantación Captadores Fotovoltaicos.

12.2.12. Certificación Energética Implantación Captadores Solares ACS.

12.2.13. Certificación Energética Propuesta Conjunta de Mejora.

12.3. ANEXO III. ESTUDIO LUMÍNICO (DIALux).

12.3.1. Estado Actual.

12.3.2. Implantación Luminarias LED.

12.4. ANEXO IV. INFORME DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN FOTOVOLTAICA (PVsyst).

12.4.1. Informe PVsyst Mejora Individual.

12.4.2. Informe PVsyst Mejora Conjunta.

12.5. ANEXO V. ESTUDIO DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN SOLAR.

12.6. ANEXO VI. CATÁLOGOS DE FABRICANTES.

12.6.1. Luminarias LED.

12.6.2. Enfriadoras DAIKIN.

12.6.3. Captadores Fotovoltaicos.

12.6.4. Captadores Solares ACS.

12.7. ANEXO VII. FICHA CATASTRAL.

12. ANEXOS.

12.1. ANEXO I. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS.

12.1.1. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1. Eficiencia Energética. Fuente: RevistaVial [16]	15
Ilustración 2. Gráfica Consumo del Petróleo. Fuente: Fuentesdeenergía [2]	15
Ilustración 3. Gráfica Procedencia de Energía en España. Fuente: Energías – renovables [17] ..	16
Ilustración 4. Trayecto Sevilla - Castilleja del Campo. Fuente: Google Map	22
Ilustración 5. Emplazamiento de la Escuela Infantil Municipal. Fuente: Google Map	22
Ilustración 6. Ubicación del Edificio. Fuente: Google Map	23
Ilustración 7. Ubicación del Edificio. Fuente: Google Map	23
Ilustración 8. Emplazamiento de la Escuela Infantil Municipal. Fuente: Sede Electrónica, Dirección General de Catastro ANEXO VII	24
Ilustración 9. Ubicación Castilleja del Campo en España. Fuente: Wikipedia [18]	24
Ilustración 10. Ubicación Castilleja del Campo en España. Fuente: Wikipedia [18]	24
Ilustración 11. Situación Geográfica del edificio. Castilleja del Campo – Sevilla. Fuente: Junta de Andalucía - Instituto de Estadística y Cartografía SIMA [5]	25
Ilustración 12. Situación Geográfica del edificio. Castilleja del Campo - Sevilla. Fuente: Junta de Andalucía - Instituto de Estadística y Cartografía SIMA [5]	25
Ilustración 13. Vista Panorámica de Castilleja del Campo - Sevilla. Fuente: elcorreo [6]	26
Ilustración 14. Evolución Demográfica de Castilleja del Campo - Sevilla. Fuente: Wikipedia – INEbase [19]	27
Ilustración 15. Memoria Descriptiva del Proyecto. Fuente: Proyecto Básico - Ejecución Escuela Infantil Municipal	27
Ilustración 16. Plano de Planta Baja de la Escuela Infantil. Fuente: Planimetría Proyecto	28
Ilustración 17. Plano Planta Cubierta de la Escuela Infantil. Fuente: Planimetría Proyecto	28
Ilustración 18. Plano de Alzados de la Escuela Infantil. Fuente: Planimetría Proyecto	29
Ilustración 19. Cuadro de Presupuestos de Ejecución Material y Total Superficie Construida. Fuente: Memoria General del Proyecto	29
Ilustración 20. Cuadro de Superficies y Estancias. Fuente: Memoria General del Proyecto	30
Ilustración 21. Accesos a la Escuela Infantil. Fuente: Elaboración Propia	30
Ilustración 22. Fachada Principal de la Escuela Infantil Municipal de Castilleja del Campo - Sevilla. Fuente: Elaboración Propia	31
Ilustración 23. Fachada Posterior de la Escuela Infantil Municipal de Castilleja del Campo - Sevilla. Fuente: Elaboración Propia	31
Ilustración 24. Fachada Principal de la Escuela Infantil Municipal de Castilleja del Campo - Sevilla. Fuente: Elaboración Propia	32
Ilustración 25. Distribuidor - Pasillo Escuela Infantil. Fuente: Elaboración Propia	32
Ilustración 26. Entrada Principal. Puerta de Acceso. Fuente: Elaboración Propia	32
Ilustración 27. Sala de Psicomotricidad Escuela Infantil. Fuente: Elaboración Propia	33
Ilustración 28. Distribuidor - Pasillo Escuela Infantil. Fuente: Elaboración Propia	33
Ilustración 29. Sala de Psicomotricidad Detalle de Carpintería. Fuente: Elaboración Propia	33
Ilustración 30. Patio Interior y detalles de carpintería Escuela Infantil. Fuente: Elaboración Propia	33
Ilustración 31. Detalle de Carpintería. Almacén 1. Fuente: Elaboración Propia	34
Ilustración 32. Detalle Lavabo - Aseo Escuela Infantil. Fuente: Elaboración Propia	34

Ilustración 33. Patio Interior Escuela Infantil. Fuente: Elaboración Propia.....	34
Ilustración 34. Detalle Inodoro - Aseo Infantil. Fuente: Elaboración Propia.....	34
Ilustración 35. Detalle Carpintería - Aseo Infantil. Fuente: Elaboración Propia.....	34
Ilustración 36. Levantamiento 3D Edificio. Fuente: Programa CypeMEP	38
Ilustración 37. Levantamiento 3D Edificio. Fuente: Programa CypeMEP	38
Ilustración 38. Levantamiento 3D Edificio. Fuente: Programa CypeMEP	39
Ilustración 39. Levantamiento 3D Edificio. Fuente: Programa CypeMEP	39
Ilustración 40. Cuadro de Acción Sísmica (NCSE - 02). Fuente: Memoria General del Proyecto	45
Ilustración 41. Datos del Terreno. Fuente: Programa CypeMEP	46
Ilustración 42. Detalle Solera. Fuente: Programa CypeMEP	46
Ilustración 43. Detalle Cimentación Forjado Unidireccional. Fuente: Programa CypeMEP	47
Ilustración 44. Detalle Albañilería Cerramiento Medianería. Fuente: Programa CypeMEP	47
Ilustración 45. Detalle Albañilería de Cerramiento Exterior. Fuente: Programa CypeMEP	48
Ilustración 46. Detalle Albañilería Cerramiento Exterior Cubierta. Fuente: Programa CypeMEP	48
Ilustración 47. Detalle Albañilería Cerramiento Interior. Fuente: Programa CypeMEP	49
Ilustración 48. Detalle Albañilería Cerramiento Interior. Fuente: Programa CypeMEP	50
Ilustración 49. Detalle Albañilería Cerramiento Interior. Fuente: Programa CypeMEP	50
Ilustración 50. Detalle Albañilería Cerramiento Interior. Fuente: Programa CypeMEP	51
Ilustración 51. Detalle Falso Techo. Fuente: Programa CypeMEP	51
Ilustración 52. Detalle Pavimento Linóleo. Fuente: Programa CypeMEP	51
Ilustración 53. Detalle Pavimento Terrazo. Fuente: Programa CypeMEP	52
Ilustración 54. Detalle Pavimento Gres. Fuente: Programa CypeMEP	52
Ilustración 55. Detalle Pavimento de Granito. Fuente: Programa CypeMEP	52
Ilustración 56. Detalle de Revestimiento de Baños. Fuente: Elaboración Propia	52
Ilustración 57. Detalle de Revestimiento de Dormitorio - Sala de Juegos. Fuente: Elaboración Propia	52
Ilustración 58. Detalle de Revestimiento en Sala de Psicomotricidad. Fuente: Elaboración Propia	52
Ilustración 59. Detalle Cubierta No transitable. Fuente: Programa CypeMEP	53
Ilustración 60. Detalle de Sistema de Climatización. Características Técnicas. Fuente: Elaboración Propia	54
Ilustración 61. Detalle de Sistema de Climatización - Modelo JOSI-DKH018-N11, Marca: JOHNSON. Fuente: Elaboración Propia	54
Ilustración 62. Detalle del sistema de Climatización Modelo ACTR-123, Marca: ORBEGOZO. Fuente: Elaboración Propia	55
Ilustración 63. Detalle de Sistema de Climatización. Características Técnicas. Fuente: Elaboración Propia	55
Ilustración 64. Detalle de Sistema de Climatización - Manual de Instrucciones. Fuente: Elaboración Propia	55
Ilustración 65. Detalle Aire Acondicionado Instalación. Fuente: temariosformativosprofesionales.wordpress [20]	55
Ilustración 66. Detalle ACS - Características Técnicas. Fuente: Elaboración Propia.....	56
Ilustración 67. Detalle ACS - Termo Eléctrico. Fuente: Elaboración Propia	56
Ilustración 68. Detalle Iluminación Interior Empotrada Halógena. Fuente: Elaboración Propia	56
Ilustración 69. Detalle Iluminación Interior Downlight Halógena. Fuente: Elaboración Propia	56
Ilustración 70. Detalle Iluminación Exterior Downlight Halógena de Pared. Fuente: Elaboración Propia	57

Ilustración 71. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Actual - Administración. Fuente: Programa DIALux.....	58
Ilustración 72. Detalle Potencia Estado Actual. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)	59
Ilustración 73. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Actual - Aso Infantil. Fuente: Programa DIALux.....	59
Ilustración 74. Detalle Potencia Estado Actual - Aseo Infantil. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III).....	59
Ilustración 75. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Actual - Dormitorio 2 y Sala de Juego 2. Fuente: Programa DIALux.....	60
Ilustración 76. Detalle Potencia Estado Actual - Dormitorio 2 y Sala de Juegos 2. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)	60
Ilustración 77. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Actual - Sala de Psicomotricidad. Fuente: Programa DIALux.....	60
Ilustración 78. Detalle Potencia Estado Actual - Sala de Psicomotricidad. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III).....	61
Ilustración 79. Certificación Energética del Consumo Global del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	61
Ilustración 80. Certificación Energética de Emisiones de CO2 del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)	62
Ilustración 81. Categoría de la calidad del aire según su uso. Fuente: RITE - 1.1.4.2.2. [21]	67
Ilustración 82. Detalle de Monitorización y Control de Consumos. Fuente: Avitvision [8].....	68
Ilustración 83. Detalle Catálogo de Enfriadora Aerotermia de Baja Temperatura Modelo ERGA04DV. Fuente: Catalogo DAIKIN (Información Detallada en el ANEXO VI) [11].....	70
Ilustración 84. Calificación Energética del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información detallada en el ANEXO II)	71
Ilustración 85. Calificación Energética Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información detallada en el ANEXO II)	72
Ilustración 86. Calificación Energética de Emisiones del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	72
Ilustración 87. Calificación Energética de Emisiones del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	73
Ilustración 88. Luminarias Existente en el Edificio. Fuente: Elaboración Propia.....	75
Ilustración 89. Comparativa de Potencias del Estado Actual y del Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux - Elaboración Propia.....	77
Ilustración 90. Iluminación LED. Fuente: impuls-solar [22]	77
Ilustración 91. Iluminación LED. Fuente: Ledbox [12]	78
Ilustración 92. Calificación Energética del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (información Detallada en el ANEXO II).....	80
Ilustración 93. Calificación Energética Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	81
Ilustración 94. Calificación Energética de Emisiones del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS) información Detallada en el Anexo II)	81
Ilustración 95. Calificación Energética de Emisiones del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (información Detallada en el ANEXO II)	82
Ilustración 96. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Reformado - Administración. Fuente: Programa DIALux.....	82

Ilustración 97. Detalle Potencia Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)	83
Ilustración 98. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Reformado - Aseo Infantil. Fuente: Programa DIALux.....	83
Ilustración 99. Detalle Potencia Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)	83
Ilustración 100. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Reformado - Dormitorio 2 y Sala de Juegos 2. Fuente: Programa DIALux (información Detallada en el ANEXO)	84
Ilustración 101. Detalle Potencia Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)	84
Ilustración 102. Modelo Digital de la Escuela Infantil Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux	84
Ilustración 103. Detalle Potencia Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux (Información Detallada en el ANEXO III)	85
Ilustración 104. Implantación Captadores Fotovoltaicos. Fuente: sotysolar [13]	86
Ilustración 105. Detalle Informe Implantación Captadores Fotovoltaicos. Fuente: Programa PVsyst (Información Detallada en el ANEXO IV)	86
Ilustración 106. Detalle Informe Implantación Captadores Fotovoltaicos. Fuente: Programa PVsyst (Información Detallada en el ANEXO IV)	87
Ilustración 107. Modelo - Marca - Características Técnicas del Captador Fotovoltaico. Fuente: SunPrimo (Información Detallada en el ANEXO VI) [23]	87
Ilustración 108. Detalle Informe Implantación Captadores Fotovoltaicos. Fuente: Programa PVsyst (Información Detallada en el ANEXO IV)	88
Ilustración 109. Escuela Infantil Municipal de Castilleja del Campo - Cubierta- Implantación Captadores Fotovoltaicos. Fuente: Google Map - Elaboración Propia	88
Ilustración 110. Calificación Energética Estado Reformado. Fuente: CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	90
Ilustración 111. Calificación Energética del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	90
Ilustración 112. Calificación Energética de Emisiones del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	91
Ilustración 113. Calificación Energética del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	91
Ilustración 114. Implantación de ACS Solares Térmicas. Fuente: laplacarota [24]	93
Ilustración 115. Escuela Infantil Municipal de Castilleja del Campo - Cubierta - Implantación ACS Solar Térmica. Fuente: Google MAP - Elaboración Propia.....	94
Ilustración 116. Detalle Informe Producción ACS por Captadores Solares. Fuente: Konstruir (Información Detallada en el ANEXO V) [14]	94
Ilustración 117. Detalle Informe Producción ACS por Captadores Solares. Fuente: Konstruir (Información Detallada en el ANEXO V) [14]	96
Ilustración 118. Detalle ACS Captador Solar - Modelo - Marca- Características Técnicas. Fuente: Junkers (Información Detallada en el ANEXO VI) [15]	96
Ilustración 119. Detalle Informe Producción ACS por Captadores Solares. Fuente: Konstruir (Información Detallada en el ANEXO V) [14]	97
Ilustración 120. Detalle Grafica MES A MES Informe Producción ACS. Fuente: Konstruir (Información Detallada en el ANEXO V) [14]	97
Ilustración 121. Calificación Energética del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)	98

Ilustración 122. Calificación Energética del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	99
Ilustración 123. Calificación Energética de Emisiones del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	99
Ilustración 124. Calificación Energética de Emisiones del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	100
Ilustración 125. Gráfica MAES Propuestas Conjunta Individual Ahorro Económico y Estimación Económica. Fuente: Elaboración Propia.....	103
Ilustración 126. Gráfica del Periodo de Retorno Simple: Fuente: Elaboración Propia.....	104
Ilustración 127. Gráfica MAES Propuesta Conjunta Ahorro Económico y Estimación Económica. Fuente: Elaboración Propia	105
Ilustración 128. Comparativa del Periodo de Retorno Simple. Fuente: Elaboración Propia	105
Ilustración 129. Calificación Energética del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II)	107
Ilustración 130. Calificación Energética de Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	107
Ilustración 131. Calificación Energética de Emisiones del Estado Reformado. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	107
Ilustración 132. Calificación Energética de Emisiones del Estado Actual. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS (Información Detallada en el ANEXO II).....	108

12.1.2. ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Características Técnicas de las Luminarias. Fuente: Elaboración Propia	57
Tabla 2. Características Técnicas y Potencia de Luminarias. Fuente: Elaboración Propia	57
Tabla 3. Cálculo de Potencias de Iluminación. Fuente: Programa DIALux	58
Tabla 4. Consumo Energético del Estado Actual. Fuente Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	61
Tabla 5. Resumen del Consumo Energético y de Emisiones del Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	62
Tabla 6. Consumo Global y Ahorro Económico. Fuente: Elaboración Propia	63
Tabla 7. Cuadro de Costes de la Medida de Mejora. Fuente: Elaboración Propia	69
Tabla 8. Ahorro Económico y Periodo Retorno Simple de la Medida de Mejora. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	69
Tabla 9. Consumo Energético Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	70
Tabla 10. Consumo Energético del Estado Reformado con Enfriadoras DAIKIN. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	71
Tabla 11. Ahorro Económico con Enfriadoras DAIKIN. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	71
Tabla 12. Consumo Energético Estado Reformado y Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	71
Tabla 13. Cuadro de Costes de la Medida de Mejora. Fuente: Elaboración Propia	73
Tabla 14. Ahorro Económico y Periodo de Retorno Simple de la Medida de Mejora. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	73
Tabla 15. Cuadro de Potencias Instalada del Estado Actual. Fuente: Programa DIALux - Elaboración Propia	75
Tabla 16. Cuadro de Potencias Sustituídas por LED del Estado Reformado. Fuente: Programa DIALux - Elaboración Propia	76
Tabla 17. Cuadro de Características Luminarias LED - Modelo - Potencia. Fuente: Programa DIALux - Elaboración Propia	76
Tabla 18. Consumo Energético Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	79
Tabla 19. Consumo Energético Estado Reformado con Iluminación LED. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	79
Tabla 20. Ahorro Económico con Iluminación LED. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	80
Tabla 21. Consumo Energético Estado Reformado y Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	80
Tabla 22. Cuadro de Costes de la Medida de Mejora. Fuente: Elaboración Propia	85
Tabla 23. Ahorro Económico y Periodo de Retorno Simple de la Medida de Mejora. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	85
Tabla 24. Consumo Energético Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	89
Tabla 25. Consumo Energético Estado Reformado con Captadores Fotovoltaicos. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	89
Tabla 26. Ahorro Económico con Captadores Fotovoltaicos. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	89

Tabla 27. Consumo Energético Estado Reformado Y Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	89
Tabla 28. Cuadro de Costes de la Medida de Mejora. Fuente: Elaboración Propia	91
Tabla 29. Ahorro Económico y Periodo de Retorno Simple de la Medida de Mejora. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	92
Tabla 30. Consumo Energético Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	97
Tabla 31. Consumo Energético Estado Reformado con Captadores Solares Térmicos. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	98
Tabla 32. Ahorro Económico con Captadores Solares Térmicos. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	98
Tabla 33. Consumo Energético Estado Reformado y Estado Actual. Fuente: CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	98
Tabla 34. Cuadro de Costes de la Medida de Mejora. Fuente: Elaboración Propia	100
Tabla 35. Ahorro Económico y Periodo de Retorno Simple de la Medida de Mejora. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	100
Tabla 36. Medidas de Mejora Seleccionadas Individuales. Fuente: Elaboración Propia	103
Tabla 37. Medidas de Mejoras Seleccionadas. Fuente: Elaboración Propia	104
Tabla 38. Consumo Energético Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	106
Tabla 39. Consumo Energético Estado Reformado con las Medidas Seleccionadas. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	106
Tabla 40. Ahorro Económico con las Medidas Seleccionadas. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	106
Tabla 41. Consumo Energético Estado Reformado y Estado Actual. Fuente: Tabla CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	106
Tabla 42. Cuadro de Costes de las Mejoras Seleccionadas. Fuente: Elaboración Propia	108
Tabla 43. Ahorro Económico y Periodo de Retorno Simple de las Medidas Seleccionadas. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	108
Tabla 44. Cuadro de Costes REAL. Fuente: Elaboración Propia	109
Tabla 45. Ahorro Económico y Periodo de Retorno Simple de las Medidas Seleccionadas Reales. Fuente: Programa CYPETHERM HE PLUS - Elaboración Propia	109

12.1.3. ÍNDICE DE ECUACIONES.

Ecuación 1. Ecuación Cálculo del Ahorro Económico	64
Ecuación 2. Ecuación Cálculo del Periodo de Retorno Simple	64

12.2. ANEXO II. CERTIFICACIONES ENERGÉTICAS (CYPETHERM HE PLUS).

12.2.1. Certificación Energética del Estado Actual.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

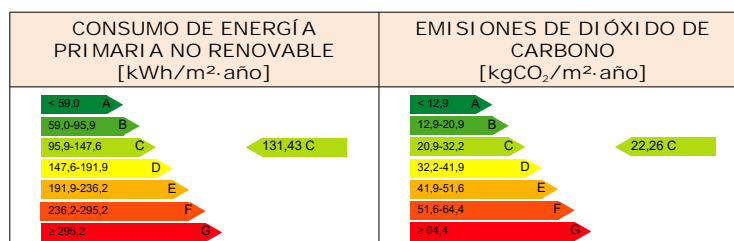
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

- Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II. Calificación energética del edificio.
- Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	193.92
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	58.18	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.26	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.93	2.31	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	34.67	0.65	Usuario
Solera [1]	Suelo	160.36	0.18	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	174.18	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	32.49	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	75.45	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.36	0.65	Usuario
Solera [2]	Suelo	20.11	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	2.06	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	12.93	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.45	0.18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta de paso interior, de madera	Huevo	1.67	2.03	0	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 95x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	6.27	3.37	0.55	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x215 cm)	Hueco	5.48	3.17	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 465x40 cm)	Hueco	1.86	4.10	0.41	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 85x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	10.94	3.49	0.53	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 425x40 cm)	Hueco	3.33	4.12	0.40	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 230x50 cm)	Hueco	1.15	3.86	0.46	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 150x175 cm)	Hueco	10.45	3.18	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, corredera simple, de 195x245 cm)	Hueco	4.78	2.97	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo, de 195x50 cm)	Hueco	0.98	3.01	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 125x50 cm)	Hueco	0.63	4.12	0.41	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	330.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	272.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
acs	TERMO ELECTRICO	0.60	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre					
Tipo					
Zona asociada					
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	I luminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S04_DORMITO RIO 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S05_DORMITO RIO 1	9.13	3.39	269.32	Usuario

Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	18.09	3.29	549.85	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	19.99	5.26	380.04	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	7.44	4.19	177.57	Usuario
TOTALES	11.83			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	24.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	29.64	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	10.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	20.11	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	35.21	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.78	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.44	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.26	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES						
<div><div>< 12.9</div><div>12.9-20.9</div><div>20.9-32.2</div><div>32.2-41.9</div><div>41.9-51.6</div><div>51.6-64.4</div><div>≥ 64.4</div></div> <div>22.26 C</div>		CALEFACCIÓN		ACS				
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]		A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]		G	
		3.98			7.14			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN				
		Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]		B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]		D
			1.33			9.81		

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	22.26	4317.23
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 59,0A</div><div>59,0-95,9B</div><div>95,9-147,6C</div><div>147,6-191,9D</div><div>191,9-236,2E</div><div>236,2-295,2F</div><div>≥ 295,2G</div></div> <div>131,43C</div>	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G	
	23.50		42.17		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D
		7.86		57.90	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.2.2. Certificación Energética de Sustitución de Cerramientos sin Cámara de Aire.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

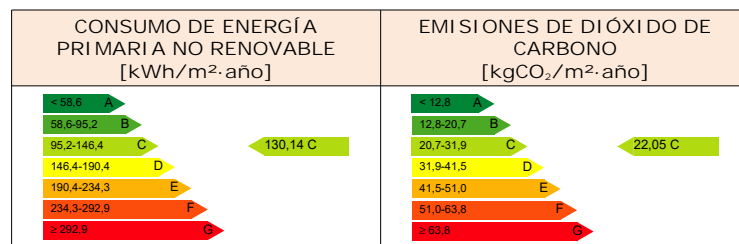
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	197.68
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada no ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	59.10	0.60	Usuario
Fachada no ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	35.48	0.60	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.36	2.28	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.36	2.28	Usuario
Solera [1]	Suelo	163.47	0.19	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	175.96	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	ParticionInteriorVertical	32.54	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada no ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	76.16	0.60	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	ParticionInteriorVertical	2.25	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada no ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.73	0.60	Usuario
Solera [2]	Suelo	20.63	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	2.17	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	13.04	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.58	0.19	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
--------	------	------------------------------	-------------------------------------	--------------	----------------------------------	---------------------------------

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 95x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	6.27	3.37	0.55	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x215 cm)	Hueco	5.48	3.17	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 465x40 cm)	Hueco	1.86	4.10	0.41	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 85x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	11.05	3.49	0.53	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 425x40 cm)	Hueco	3.36	4.12	0.40	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 230x50 cm)	Hueco	1.15	3.86	0.46	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 150x175 cm)	Hueco	10.45	3.18	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, corredera simple, de 195x245 cm)	Hueco	4.78	2.97	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo, de 195x50 cm)	Hueco	0.98	3.01	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 125x50 cm)	Hueco	0.63	4.12	0.41	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	330.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	272.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
acs	TERMO ELECTRICO	0.60	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre				
Tipo				
Zona asociada				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S04_DORMITORIO 2	9.13	3.39	269.32	Usuario

Z01_S05_DORMITORIO 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	18.09	3.29	549.85	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	19.99	5.26	380.04	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	7.44	4.19	177.57	Usuario
TOTALES	11.87			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	25.31	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	30.34	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.49	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	11.00	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	20.63	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	36.39	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.85	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.50	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.51	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

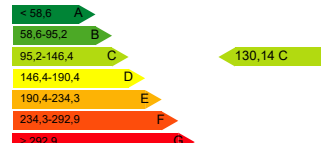
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div>< 12,8 A</div> <div>12,8-20,7 B</div> <div>20,7-31,9 C</div> <div>31,9-41,5 D</div> <div>41,5-51,0 E</div> <div>51,0-63,8 F</div> <div>> 63,8 G</div> <div>22,05 C</div>	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	G
		3.79		7.01	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	D
		1.42		9.84	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	22.05	4357.90
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G	
	22.35		41.37		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D
8.36		58.06			

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.2.3. Certificación Energética Sustitución de Cerramiento con trasdosado Interior.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

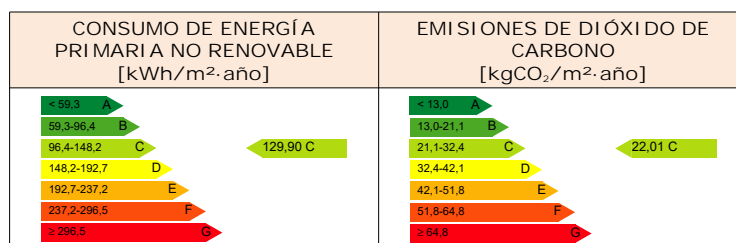
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	191.26
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	57.62	0.37	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.18	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.93	2.31	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	34.03	0.37	Usuario
Solera [1]	Suelo	158.14	0.18	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	172.22	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	32.49	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	74.95	0.37	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.07	0.37	Usuario
Solera [2]	Suelo	19.75	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	1.99	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	12.86	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.37	0.18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	1.67	2.03	0	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 95x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	6.27	3.37	0.55	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x215 cm)	Hueco	5.43	3.17	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 465x40 cm)	Hueco	1.86	4.10	0.41	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 85x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	10.87	3.49	0.53	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 425x40 cm)	Hueco	3.30	4.12	0.40	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 230x50 cm)	Hueco	1.15	3.86	0.46	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 150x175 cm)	Hueco	10.45	3.18	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, corredera simple, de 195x245 cm)	Hueco	4.69	2.97	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo, de 195x50 cm)	Hueco	0.96	3.01	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 125x50 cm)	Hueco	0.63	4.12	0.41	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	0.99	3.68	0.49	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	330.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	272.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
acs	TERMO ELECTRICO	0.60	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre				
Tipo				
Zona asociada				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S04_DORMITORIO 2	9.13	3.39	269.32	Usuario

Z01_S05_DORMITORIO 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	18.09	3.29	549.85	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	19.99	5.26	380.04	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	7.44	4.19	177.57	Usuario
TOTALES	11.81			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	24.28	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	29.16	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.26	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	10.52	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	19.75	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	34.40	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.73	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.41	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.08	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0


Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	G	
	3.59		7.24		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	D	
	1.38		9.79		

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	22.01	4208.62
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>59.3A</div><div>59.3-96.4B</div><div>96.4-148.2C</div><div>148.2-192.7D</div><div>192.7-237.2E</div><div>237.2-296.5F</div><div>≥ 296.5G</div></div> <div>129.90C</div>	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G	
	21.22		42.76		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D
8.14		57.79			

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.2.4. Certificación Energética Sustitución de Carpinterías por PVC.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

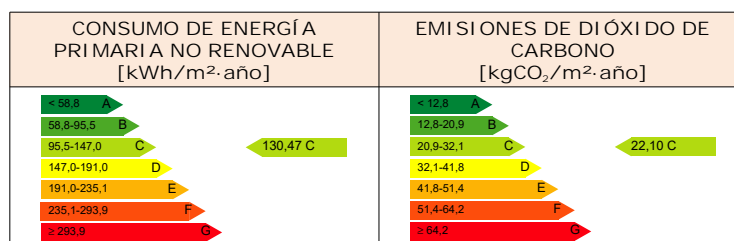
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	193.92
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	57.98	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.26	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.93	2.31	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	36.55	0.65	Usuario
Solera [1]	Suelo	160.36	0.18	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	174.18	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	32.49	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	75.45	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.04	0.65	Usuario
Solera [2]	Suelo	20.11	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	2.06	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	12.93	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.45	0.18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta de paso interior, de madera	Huevo	1.67	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta practicable, de 800x2100 mm)	Huevo	5.04	2.28	0.46	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana con fijo inferior oscilobatiente, de 900x1100 mm)	Hueco	5.76	2.27	0.43	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo de 2200x400 mm)	Hueco	1.76	2.28	0.48	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana con fijo inferior oscilobatiente, de 800x1100 mm)	Hueco	10.24	2.27	0.41	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo de 2000x400 mm)	Hueco	3.20	2.28	0.47	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana corredera, de 2300x600 mm)	Hueco	1.38	2.25	0.31	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana corredera, de 1500x1800 mm)	Hueco	10.75	2.28	0.47	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta corredera, de 2000x2400 mm)	Hueco	4.70	2.29	0.56	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo de 1900x500 mm)	Hueco	0.95	2.29	0.52	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana corredera, de 1200x600 mm)	Hueco	0.72	2.24	0.26	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana corredera, de 1000x1000 mm)	Hueco	1.00	2.25	0.33	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana corredera, de 1000x1000 mm)	Hueco	1.00	2.25	0.33	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	330.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	272.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
acs	TERMO ELECTRICO	0.60	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre				
Tipo				
Zona asociada				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S04_DORMITORIO 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S05_DORMITORIO 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	18.09	3.29	549.85	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTRICIDAD	19.99	5.26	380.04	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	7.44	4.19	177.57	Usuario
TOTALES	11.83			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	24.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	29.64	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	10.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	20.11	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTRICIDAD	35.21	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.78	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.44	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.26	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0

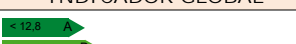
Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

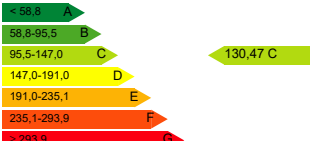
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² .año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² .año]	G
		3.84		7.14	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² .año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² .año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² .año]	D
		1.31		9.81	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	22.10	4286.00
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G	
	22.69		42.17		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D	
	7.72		57.90		
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.2.5. Certificación Energética Sustitución de Carpintería por RPT.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

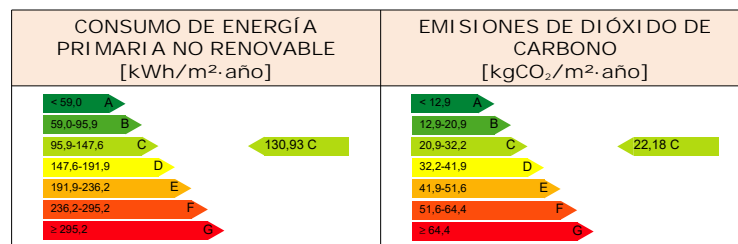
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	193.92
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	58.18	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.26	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.93	2.31	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	34.67	0.65	Usuario
Solera [1]	Suelo	160.36	0.18	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	174.18	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	32.49	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	75.45	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.36	0.65	Usuario
Solera [2]	Suelo	20.11	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	2.06	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	12.93	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.45	0.18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	1.67	2.03	0	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 95x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	6.27	2.85	0.55	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x215 cm)	Hueco	5.48	2.74	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 465x40 cm)	Hueco	1.86	3.21	0.39	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 85x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	10.94	2.91	0.52	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 425x40 cm)	Hueco	3.33	3.22	0.39	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 230x50 cm)	Hueco	1.15	3.09	0.44	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 150x175 cm)	Hueco	10.45	2.75	0.58	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, corredera simple, de 195x245 cm)	Hueco	4.78	2.65	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo, de 195x50 cm)	Hueco	0.98	2.67	0.62	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 125x50 cm)	Hueco	0.63	3.22	0.39	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	0.99	3.00	0.48	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.00	0.48	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	330.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	272.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
acs	TERMO ELECTRICO	0.60	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre				
Tipo				
Zona asociada				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S04_DORMITORIO 2	9.13	3.39	269.32	Usuario

Z01_S05_DORMITORIO 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	18.09	3.29	549.85	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	19.99	5.26	380.04	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	7.44	4.19	177.57	Usuario
TOTALES	11.83			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	24.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	29.64	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	10.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	20.11	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	35.21	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.78	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.44	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.26	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0

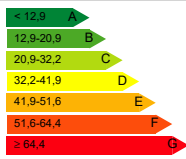
Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

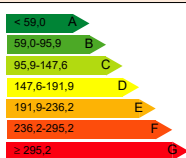
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		G
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	7.14	
	3.89				
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		D
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	
		1.34		9.81	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	22.18	4300.82
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

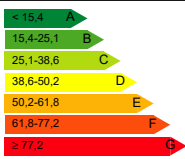
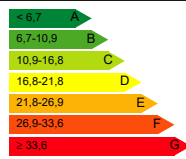
2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		G	
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G		
	22.94		42.17			
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]		D
		7.92		57.90		

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
	
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.2.6.Certificación Energética Sustitución de Vidrios con Control Solar + Baja Emisividad.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

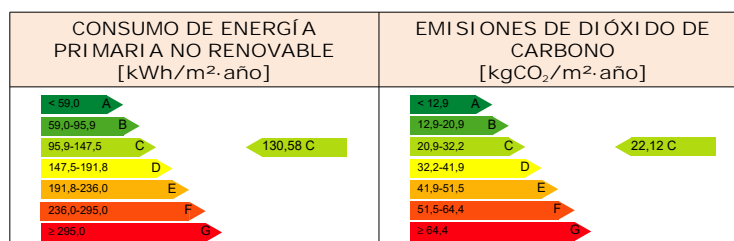
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	193.92
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	58.18	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.26	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.93	2.31	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	34.67	0.65	Usuario
Solera [1]	Suelo	160.36	0.18	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	174.18	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	32.49	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	75.45	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.36	0.65	Usuario
Solera [2]	Suelo	20.11	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	2.06	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	12.93	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.45	0.18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	1.67	2.03	0	Usuario	Usuario

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/6 LOW.S (Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 95x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	6.27	2.52	0.15	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/6 LOW.S (Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x215 cm)	Hueco	5.48	2.24	0.15	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/6 LOW.S (Ventana, corredera simple, de 465x40 cm)	Hueco	1.86	3.51	0.13	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/6 LOW.S (Ventana, corredera simple, de 85x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	10.94	2.68	0.14	Usuario	Usuario

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/6 LOW.S (Ventana, corredera simple, de 425x40 cm)	Hueco	3.33	3.55	0.13	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/6 LOW.S (Ventana, corredera simple, de 230x50 cm)	Hueco	1.15	3.18	0.13	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/6 LOW.S (Ventana, corredera simple, de 150x175 cm)	Hueco	10.45	2.26	0.15	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/6 LOW.S (Puerta, corredera simple, de 195x245 cm)	Hueco	4.78	1.97	0.16	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/6 LOW.S (Fijo, de 195x50 cm)	Hueco	0.98	2.02	0.15	Usuario	Usuario

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/6 LOW.S (Ventana, corredera simple, de 125x50 cm)	Hueco	0.63	3.54	0.13	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/6 LOW.S (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	2.95	0.14	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 8/14/6 LOW.S (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	2.95	0.14	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	330.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	272.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
acs	TERMO ELECTRICO	0.60	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre			
Tipo			
Zona asociada			
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S04_DORMITORIO 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S05_DORMITORIO 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	18.09	3.29	549.85	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	19.99	5.26	380.04	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	7.44	4.19	177.57	Usuario
TOTALES	11.83			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	24.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	29.64	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	10.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	20.11	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	35.21	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.78	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.44	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.26	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0


Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		G
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	7.14	
	4.18				
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		D
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	
		0.99		9.81	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	22.12	4289.48
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
<div><div>< 59.0A</div><div>59.0-95.9B</div><div>95.9-147.5C130.58</div><div>147.5-191.8D</div><div>191.8-236.0E</div><div>236.0-295.0F</div><div>≥ 295.0G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m².año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m².año]	G		
	24.68		42.17			
			REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m².año]¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m².año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m².año]	D	
5.83		57.90				

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.2.7.Certificación Energética Sustitución de Vidrios Orientación Sur con Control Solar.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

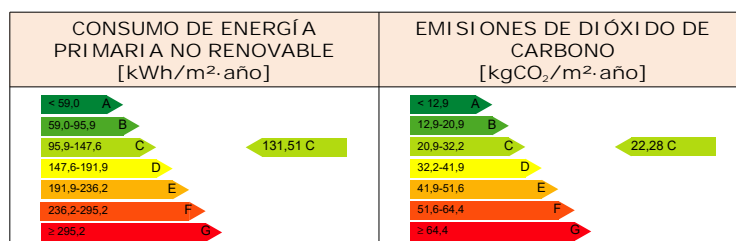
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	193.92
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	58.18	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.26	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.93	2.31	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	34.67	0.65	Usuario
Solera [1]	Suelo	160.36	0.18	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	174.18	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	32.49	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	75.45	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.36	0.65	Usuario
Solera [2]	Suelo	20.11	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	2.06	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	12.93	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.45	0.18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	1.67	2.03	0	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 95x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	6.27	3.37	0.55	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x215 cm)	Hueco	5.48	3.17	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 465x40 cm)	Hueco	1.86	4.10	0.41	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 85x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	10.94	3.49	0.53	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 425x40 cm)	Hueco	3.33	4.12	0.40	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento Solar.lite "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/14/6 (Ventana, corredera simple, de 230x50 cm)	Hueco	1.15	4.00	0.33	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 150x175 cm)	Hueco	10.45	3.18	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, corredera simple, de 195x245 cm)	Hueco	4.78	2.97	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo, de 195x50 cm)	Hueco	0.98	3.01	0.63	Usuario	Usuario

Doble acristalamiento Solar.lite "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 5/14/6 (Ventana, corredera simple, de 125x50 cm)	Hueco	0.63	4.24	0.30	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	330.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	272.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
acs	TERMO ELECTRICO	0.60	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre					
Tipo					
Zona asociada					
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m². 100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S04_DORMITORIO 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S05_DORMITORIO 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	18.09	3.29	549.85	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	19.99	5.26	380.04	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	7.44	4.19	177.57	Usuario
TOTALES	11.83			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	24.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	29.64	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	10.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	20.11	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	35.21	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.78	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.44	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.26	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0


Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	G	
	4.00		7.14		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	D
		1.32		9.81	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	22.28	4320.16
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 59.0</div><div>59.0-95.9</div><div>95.9-147.6</div><div>147.6-191.9</div><div>191.9-236.2</div><div>236.2-295.2</div><div>≥ 295.2</div></div> <div>131.51 C</div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m².año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m².año]	G
		23.63		42.17	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m².año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m².año]	D
7.82	57.90				
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m².año]¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.2.8. Certificación Energética Implantación Recuperador de Calor.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

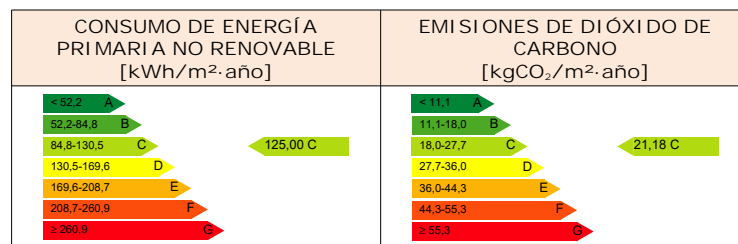
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	193.92
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	58.18	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.26	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.93	2.31	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	34.67	0.65	Usuario
Solera [1]	Suelo	160.36	0.18	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	174.18	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	32.49	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	75.45	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.36	0.65	Usuario
Solera [2]	Suelo	20.11	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	2.06	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	12.93	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.45	0.18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	1.67	2.03	0	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 95x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	6.27	3.37	0.55	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x215 cm)	Hueco	5.48	3.17	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 465x40 cm)	Hueco	1.86	4.10	0.41	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 85x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	10.94	3.49	0.53	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 425x40 cm)	Hueco	3.33	4.12	0.40	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 230x50 cm)	Hueco	1.15	3.86	0.46	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 150x175 cm)	Hueco	10.45	3.18	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, corredera simple, de 195x245 cm)	Hueco	4.78	2.97	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo, de 195x50 cm)	Hueco	0.98	3.01	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 125x50 cm)	Hueco	0.63	4.12	0.41	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	330.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	272.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
acs	TERMO ELECTRICO	0.60	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre				
Tipo				
Zona asociada				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S04_DORMITORIO 2	9.13	3.39	269.32	Usuario

Z01_S05_DORMITORIO 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	18.09	3.29	549.85	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	19.99	5.26	380.04	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	7.44	4.19	177.57	Usuario
TOTALES	11.83			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	24.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	29.64	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	10.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	20.11	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	35.21	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.78	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.44	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.26	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0


Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES


INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² .año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² .año]	G	
	2.94		7.14		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² .año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² .año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² .año]	D
		1.28		9.81	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	21.18	4106.31
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G	
	17.35		42.17		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D
		7.58		57.90	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.2.9. Certificación Energética Renovación de Enfriadoras.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

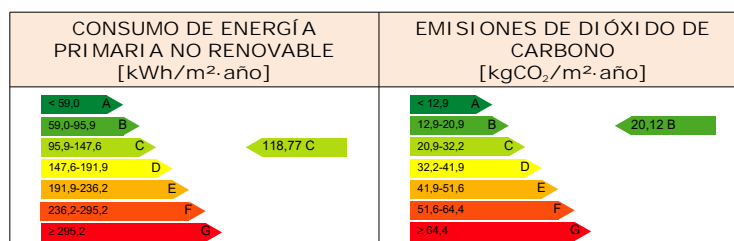
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	193.92
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	58.18	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.26	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.93	2.31	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	34.67	0.65	Usuario
Solera [1]	Suelo	160.36	0.18	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	174.18	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	32.49	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	75.45	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.36	0.65	Usuario
Solera [2]	Suelo	20.11	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	2.06	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	12.93	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.45	0.18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta de paso interior, de madera	Huevo	1.67	2.03	0	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 95x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	6.27	3.37	0.55	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x215 cm)	Hueco	5.48	3.17	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 465x40 cm)	Hueco	1.86	4.10	0.41	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 85x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	10.94	3.49	0.53	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 425x40 cm)	Hueco	3.33	4.12	0.40	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 230x50 cm)	Hueco	1.15	3.86	0.46	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 150x175 cm)	Hueco	10.45	3.18	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, corredera simple, de 195x245 cm)	Hueco	4.78	2.97	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo, de 195x50 cm)	Hueco	0.98	3.01	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 125x50 cm)	Hueco	0.63	4.12	0.41	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
MEJORA SISTEMA AA 1	Rendimiento constante	-	520.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
MEJORA SISTEMA AA 1	Rendimiento constante	-	564.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
acs	TERMO ELECTRICO	0.60	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre					
Tipo					
Zona asociada					
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S04_DORMITORIO 2	9.13	3.39	269.32	Usuario

Z01_S05_DORMITORIO 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	18.09	3.29	549.85	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	19.99	5.26	380.04	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	7.44	4.19	177.57	Usuario
TOTALES	11.83			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	24.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	29.64	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	10.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	20.11	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	35.21	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.78	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.44	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.26	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 12,9A</div><div>12,9-20,9B</div><div>20,9-32,2C</div><div>32,2-41,9D</div><div>41,9-51,6E</div><div>51,6-64,4F</div><div>> 64,4G</div></div> <div>20,12 B</div>	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	G
		2.53		7.14	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	D
		0.64		9.81	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	20.12	3901.51
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 59,0</div><div>59,0-95,9</div><div>95,9-147,6</div><div>147,6-191,9</div><div>191,9-236,2</div><div>236,2-295,2</div><div>> 295,2</div></div> <div>118,77 C</div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m².año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m².año]	G
		14.91		42.17	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m².año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m².año]	D
		3.79		57.90	
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m².año] ¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.2.10. Certificación Energética Implantación Sistemas de Iluminación LED.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

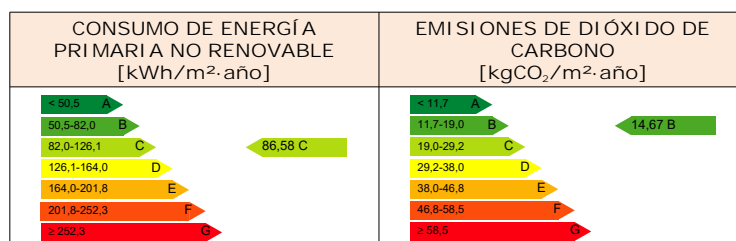
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	193.92
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	58.18	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.26	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.93	2.31	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	34.67	0.65	Usuario
Solera [1]	Suelo	160.36	0.18	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	174.18	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	32.49	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	75.45	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.36	0.65	Usuario
Solera [2]	Suelo	20.11	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	2.06	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	12.93	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.45	0.18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta de paso interior, de madera	Huevo	1.67	2.03	0	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 95x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	6.27	3.37	0.55	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x215 cm)	Hueco	5.48	3.17	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 465x40 cm)	Hueco	1.86	4.10	0.41	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 85x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	10.94	3.49	0.53	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 425x40 cm)	Hueco	3.33	4.12	0.40	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 230x50 cm)	Hueco	1.15	3.86	0.46	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 150x175 cm)	Hueco	10.45	3.18	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, corredera simple, de 195x245 cm)	Hueco	4.78	2.97	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo, de 195x50 cm)	Hueco	0.98	3.01	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 125x50 cm)	Hueco	0.63	4.12	0.41	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	330.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	272.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
acs	TERMO ELECTRICO	0.60	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre					
Tipo					
Zona asociada					
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m². 100lux]	I luminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	1.84	1.25	147.20	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	1.84	1.25	147.20	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	1.84	1.25	147.20	Usuario
Z01_S04_DORMITORIO 2	1.84	1.25	147.20	Usuario
Z01_S05_DORMITORIO 1	1.84	1.25	147.20	Usuario

Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	2.83	1.51	187.42	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	3.02	1.91	158.12	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	1.79	1.33	134.59	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	1.79	1.33	134.59	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	1.79	1.33	134.59	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	1.79	1.33	134.59	Usuario
TOTALES	2.15			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	24.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	29.64	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	10.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	20.11	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	35.21	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.78	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.44	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.26	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0


Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES


INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	G
		4.78		7.14	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	A
		0.96		1.78	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	14.67	2844.16
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G	
	28.21		42.17		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	B
	5.68	10.52			

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.2.11. Certificación Energética Implantación Captadores Fotovoltaicos.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

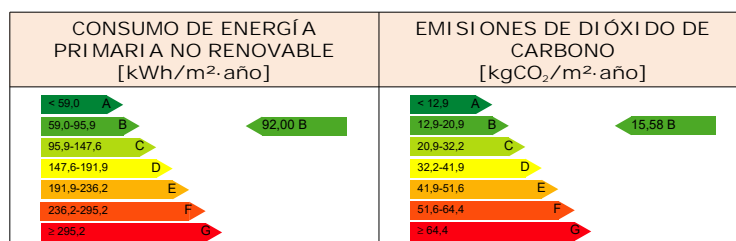
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

- Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II. Calificación energética del edificio.
- Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	193.92
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	58.18	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.26	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.93	2.31	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	34.67	0.65	Usuario
Solera [1]	Suelo	160.36	0.18	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	174.18	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	32.49	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	75.45	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.36	0.65	Usuario
Solera [2]	Suelo	20.11	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	2.06	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	12.93	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.45	0.18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta de paso interior, de madera	Huevo	1.67	2.03	0	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 95x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	6.27	3.37	0.55	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x215 cm)	Hueco	5.48	3.17	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 465x40 cm)	Hueco	1.86	4.10	0.41	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 85x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	10.94	3.49	0.53	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 425x40 cm)	Hueco	3.33	4.12	0.40	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 230x50 cm)	Hueco	1.15	3.86	0.46	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 150x175 cm)	Hueco	10.45	3.18	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, corredera simple, de 195x245 cm)	Hueco	4.78	2.97	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo, de 195x50 cm)	Hueco	0.98	3.01	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 125x50 cm)	Hueco	0.63	4.12	0.41	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	330.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	272.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
acs	TERMO ELECTRICO	0.60	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre					
Tipo					
Zona asociada					
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	I luminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S04_DORMITO RIO 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S05_DORMITO RIO 1	9.13	3.39	269.32	Usuario

Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	18.09	3.29	549.85	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	19.99	5.26	380.04	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	7.44	4.19	177.57	Usuario
TOTALES	11.83			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	24.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	29.64	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	10.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	20.11	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	35.21	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.78	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.44	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.26	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
TOTALES	0	0	0	0

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	3912.90
TOTAL	3912.90

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 12,9A</div><div>12,9-20,9B</div><div>20,9-32,2C</div><div>32,2-41,9D</div><div>41,9-51,6E</div><div>51,6-64,4F</div><div>≥ 64,4G</div></div> <div>15,58 B</div>	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	G
		3.98		7.14	
		REFRIGERACIÓN		I L U M I N A C I Ó N	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	D
		1.33		9.81	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	22.26	4317.23
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div>< 59,0 A</div> <div>59,0-95,9 B</div> <div>95,9-147,6 C</div> <div>147,6-191,9 D</div> <div>191,9-236,2 E</div> <div>236,2-295,2 F</div> <div>> 295,2 G</div> <div>92,00 B</div>	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	G	
	23.50		42.17		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año] ¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D
		7.86		57.90	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.2.12. Certificación Energética Implantación Captadores Solares ACS.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

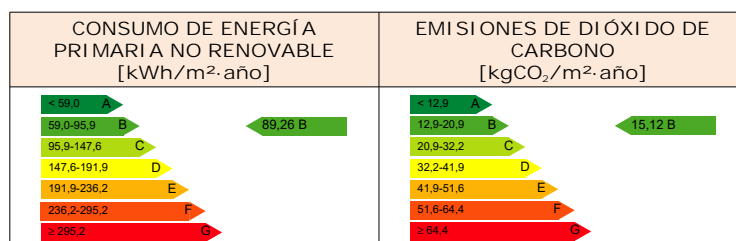
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	193.92
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	58.18	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.26	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.93	2.31	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	34.67	0.65	Usuario
Solera [1]	Suelo	160.36	0.18	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	174.18	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	32.49	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	75.45	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.36	0.65	Usuario
Solera [2]	Suelo	20.11	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	2.06	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	12.93	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.45	0.18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta de paso interior, de madera	Huevo	1.67	2.03	0	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 95x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	6.27	3.37	0.55	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x215 cm)	Hueco	5.48	3.17	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 465x40 cm)	Hueco	1.86	4.10	0.41	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 85x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	10.94	3.49	0.53	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 425x40 cm)	Hueco	3.33	4.12	0.40	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 230x50 cm)	Hueco	1.15	3.86	0.46	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 150x175 cm)	Hueco	10.45	3.18	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, corredera simple, de 195x245 cm)	Hueco	4.78	2.97	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo, de 195x50 cm)	Hueco	0.98	3.01	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 125x50 cm)	Hueco	0.63	4.12	0.41	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	330.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
1	Rendimiento constante	-	272.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES		0			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre					
Tipo					
Zona asociada					
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]		Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	I luminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S04_DORMITO RIO 2	9.13	3.39	269.32	Usuario
Z01_S05_DORMITO RIO 1	9.13	3.39	269.32	Usuario

Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	18.09	3.29	549.85	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	19.99	5.26	380.04	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	7.44	4.19	177.57	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	7.44	4.19	177.57	Usuario
TOTALES	11.83			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	24.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	29.64	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	10.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	20.11	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	35.21	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.78	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.44	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.26	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Solar térmica	0	0	100.00	100.00
TOTALES	0	0	100.00	100.00


Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0
TOTAL	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES


INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	
	3.98		0.00		
	REFRIGERACIÓN		I L U M I N A C I Ó N		
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	B	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]	D
		1.33		9.81	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	15.12	2932.00
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS		
	Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	A	
	23.50		0.00		
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	B	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	D	
	7.86		57.90		
Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.2.13. Certificación Energética Propuesta Conjunta de Mejora.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL		
Dirección	CALLE VISTA ALEGRE Nº 34		
Municipio	CASTILLEJA DEL CAMPO	Código Postal	41810
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
Zona climática	B4	Año construcción	2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	PGOU		
Referencia/s catastral/es	5816905QB3451N0001PQ		

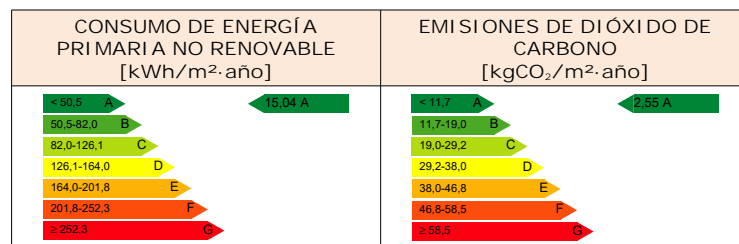
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre	MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ	NIF/NIE	49029080-A
Razón social		NIF	
Domicilio	AVDA. PUERTO DE SANTA MARÍA Nº 8A		
Municipio	EL PALMAR DE TROYA	Código Postal	41719
Provincia	SEVILLA	Comunidad Autónoma	ANDALUCÍA
e-mail	danae87@hotmail.es	Teléfono	677541235
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2019.g		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 28/03/2019

Firma del técnico certificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	193.92
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	58.18	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	13.26	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	7.93	2.31	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	34.67	0.65	Usuario
Solera [1]	Suelo	160.36	0.18	Usuario
Forjado unidireccional [1]	Cubierta	174.18	0.45	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [1]	ParticionInteriorVertical	32.49	2.31	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [2]	Fachada	0.64	2.87	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	75.45	0.65	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [3]	Fachada	7.54	3.01	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [4]	Fachada	7.22	3.01	Usuario
Fachada ventilada cara vista de dos hojas de fábrica	Fachada	38.36	0.65	Usuario
Solera [2]	Suelo	20.11	0.25	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [9]	ParticionInteriorVertical	2.06	0.50	Usuario
Tabique de una hoja, con revestimiento [6]	ParticionInteriorVertical	12.93	2.14	Usuario
Solera [3]	Suelo	13.45	0.18	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	1.67	2.03	0	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior, de 95x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	6.27	3.37	0.55	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 85x215 cm)	Hueco	5.48	3.17	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 465x40 cm)	Hueco	1.86	4.10	0.41	Usuario	Usuario
Puerta de paso interior, de madera	Hueco	5.02	2.03	0	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 85x115 cm, con fijo inferior de 50 cm de alto)	Hueco	10.94	3.49	0.53	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 425x40 cm)	Hueco	3.33	4.12	0.40	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 230x50 cm)	Hueco	1.15	3.86	0.46	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 150x175 cm)	Hueco	10.45	3.18	0.59	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Puerta, corredera simple, de 195x245 cm)	Hueco	4.78	2.97	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Fijo, de 195x50 cm)	Hueco	0.98	3.01	0.63	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 125x50 cm)	Hueco	0.63	4.12	0.41	Usuario	Usuario

CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario
CLIMALIT 4+6+4 (Ventana, corredera simple, de 100x100 cm)	Hueco	1.00	3.68	0.49	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
DAIKIN MEJORA	Rendimiento constante	-	520.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
DAIKIN MEJORA	Rendimiento constante	-	564.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	200.00
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
acs	TERMO ELECTRICO	0.60	90.00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0.60			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre				
Tipo				
Zona asociada				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control	

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
TOTALES			

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	1.84	1.25	147.20	Usuario
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	1.84	1.25	147.20	Usuario
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	1.84	1.25	147.20	Usuario
Z01_S04_DORMITORIO 2	1.84	1.25	147.20	Usuario

Z01_S05_DORMITORIO 1	1.84	1.25	147.20	Usuario
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	2.83	1.51	187.42	Usuario
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	3.02	1.91	158.12	Usuario
Z02_S01_ASEO-VESTUARIO	1.79	1.33	134.59	Usuario
Z02_S02_ASEO-VESTUARIO 2	1.79	1.33	134.59	Usuario
Z02_S03_ASEO-VESTUARIO 3	1.79	1.33	134.59	Usuario
Z02_S04_ASEO NIÑOS	1.79	1.33	134.59	Usuario
TOTALES	2.15			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Z01_S01_SALA DE JUEGOS 1	24.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S02_SALA DE JUEGOS 2	29.64	noresidencial-8h-baja
Z01_S03_SALA DE JUEGOS 3	40.35	noresidencial-8h-baja
Z01_S04_DORMITORIO 2	10.43	noresidencial-8h-baja
Z01_S05_DORMITORIO 1	10.73	noresidencial-8h-baja
Z01_S06_ADMINISTRACIÓN	20.11	noresidencial-8h-baja
Z01_S07_PSICOMOTROCIDAD	35.21	noresidencial-8h-baja
Z02_S01_ASEO- VESTUARIO	5.23	noresidencial-8h-baja
Z02_S02_ASEO- VESTUARIO 2	4.78	noresidencial-8h-baja
Z02_S03_ASEO- VESTUARIO 3	3.44	noresidencial-8h-baja
Z02_S04_ASEO NIÑOS	9.26	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Solar térmica	0	0	100.00	100.00
TOTALES	0	0	100.00	100.00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	1600.00
TOTAL	1600.00

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B4	Uso	Otros usos
----------------	----	-----	------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 11,7A</div><div>11,7-19,0B</div><div>19,0-29,2C</div><div>29,2-38,0D</div><div>38,0-46,8E</div><div>46,8-58,5F</div><div>> 58,5G</div></div> <div>2.55 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	A
	3.03		0.00	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]
0.46		1.78		

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	5.28	1023.78
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
<div>< 50,5 A</div> <div>50,5-82,0 B</div> <div>82,0-126,1 C</div> <div>126,1-164,0 D</div> <div>164,0-201,8 E</div> <div>201,8-252,3 F</div> <div>> 252,3 G</div>	15,04 A	CALEFACCIÓN		ACS		
		Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m²·año]	A	
		17.90		0.00		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹	Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m²·año]	B
					2.74	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se han definido medidas de mejora de la eficiencia energética
--

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de la eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	

12.3. ANEXO III. ESTUDIO LUMÍNICO (DIALux).

12.3.1. Estado Actual.



Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo (Sevilla)

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

Índice

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL

Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF PG_840	
Hoja de datos de luminarias	3
PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF_827	
Hoja de datos de luminarias	4
ADMINISTRACIÓN	
Resumen	5
Lista de luminarias	6

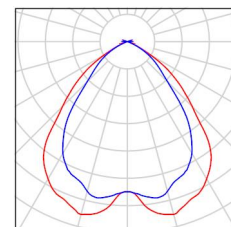


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo (Sevilla)

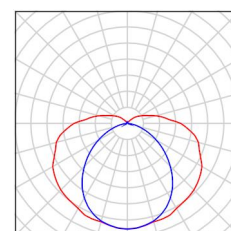
Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF PG_840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 96 100 100 48
Lámpara: 2 x PL-C/4P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



4 Pieza PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF_827
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4788 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6650 lm
Potencia de las luminarias: 77.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 87
Código CIE Flux: 36 64 85 87 72
Lámpara: 2 x TL5-35W/827 (Factor de corrección 1.000).



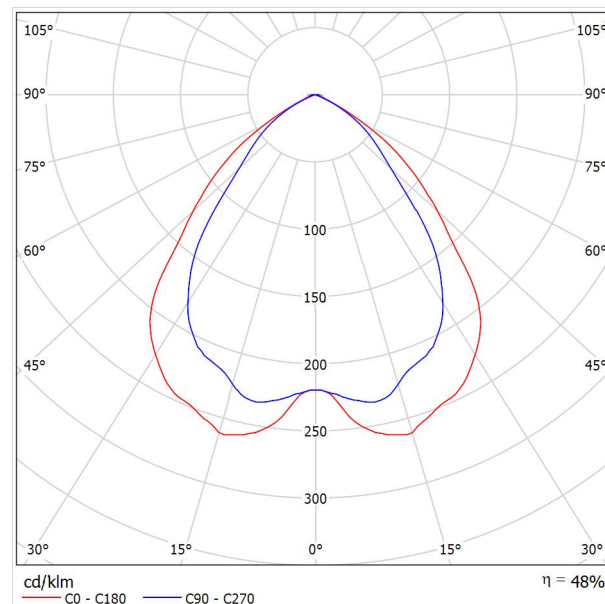


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo (Sevilla)

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF PG_840 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 96 100 100 48

Emisión de luz 1:

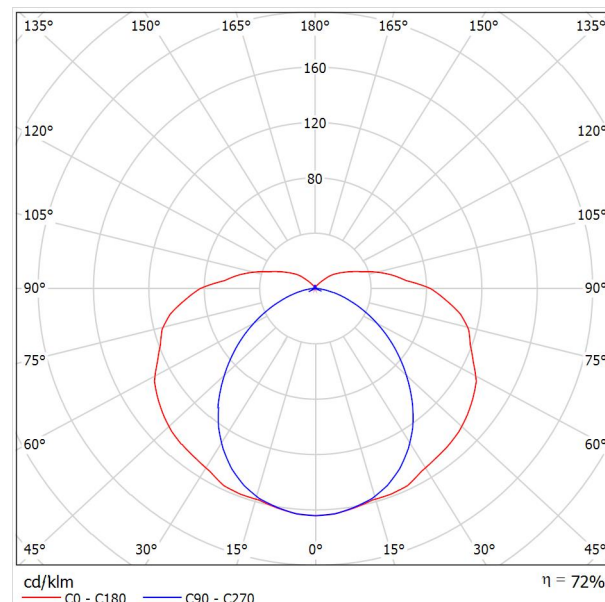
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.9	20.9	20.2	21.1	21.4	18.3	19.3	18.6	19.5	19.7
	3H	19.9	20.8	20.2	21.0	21.3	18.3	19.2	18.6	19.4	19.7
	4H	19.8	20.7	20.1	20.9	21.2	18.2	19.0	18.5	19.3	19.6
	6H	19.8	20.5	20.1	20.8	21.1	18.1	18.9	18.5	19.2	19.5
	8H	19.7	20.5	20.1	20.8	21.1	18.1	18.9	18.5	19.2	19.5
4H	12H	19.7	20.4	20.1	20.7	21.0	18.1	18.8	18.5	19.1	19.4
	2H	19.9	20.8	20.2	21.0	21.3	18.4	19.3	18.8	19.5	19.8
	3H	19.9	20.6	20.2	20.9	21.2	18.4	19.1	18.8	19.4	19.7
	4H	19.8	20.4	20.2	20.8	21.1	18.4	19.0	18.7	19.3	19.7
	6H	19.8	20.3	20.2	20.7	21.1	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6
8H	8H	19.8	20.2	20.2	20.6	21.0	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6
	12H	19.7	20.2	20.2	20.6	21.0	18.3	18.7	18.7	19.1	19.5
	4H	19.7	20.2	20.2	20.6	21.0	18.3	18.7	18.7	19.1	19.5
	6H	19.7	20.1	20.1	20.5	20.9	18.2	18.6	18.7	19.0	19.5
	8H	19.7	20.0	20.1	20.4	20.9	18.2	18.5	18.7	19.0	19.5
12H	12H	19.6	19.9	20.1	20.4	20.9	18.2	18.5	18.7	18.9	19.4
	4H	19.7	20.1	20.1	20.5	20.9	18.2	18.7	18.7	19.1	19.5
	6H	19.7	20.0	20.1	20.4	20.9	18.2	18.5	18.7	19.0	19.4
	8H	19.6	19.9	20.1	20.4	20.9	18.2	18.5	18.7	18.9	19.4
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H		+0.5 / -1.1					+1.3 / -1.7				
S = 1.5H		+1.9 / -4.7					+1.9 / -4.1				
S = 2.0H		+3.7 / -8.5					+3.2 / -8.5				
Tabla estándar		BK00					BK01				
Sumando de corrección		-1.0					-2.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total											

Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo (Sevilla)

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF_827 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 87
Código CIE Flux: 36 64 85 87 72

TCW060 – sólo luz Diseñada para el uso en entornos exigentes, TCW060 es una luminaria estanca compacta y económica. Hay versiones especiales disponibles para lámparas TL-D y TL5.

Esta solución tiene un grado de protección IP65 y funciona exclusivamente con un equipo electrónico; su bajo consumo resulta competitivo para ambientes con polvo y/o humedad... al mismo precio que una solución electromagnética. Un sencillo clip de techo simplifica la instalación y el mantenimiento.

Emisión de luz 1:

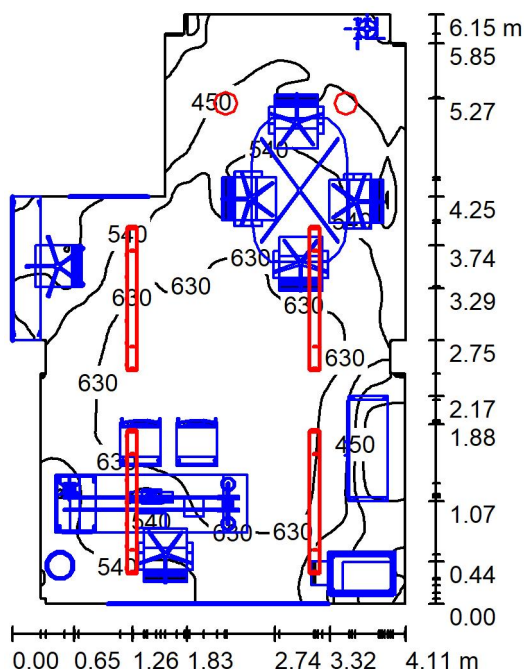
Valoración de deslumbramiento según UGR

p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.8	20.1	19.3	20.5	21.1	15.8	17.1	16.3	17.6	18.1
	3H	21.3	22.5	21.8	23.0	23.5	16.8	18.0	17.3	18.5	19.1
	4H	22.6	23.7	23.1	24.2	24.8	17.2	18.3	17.7	18.8	19.4
	6H	23.9	25.0	24.5	25.5	26.1	17.4	18.4	17.9	19.0	19.5
	8H	24.6	25.6	25.1	26.1	26.7	17.4	18.4	18.0	19.0	19.6
4H	12H	25.1	26.1	25.7	26.7	27.3	17.4	18.4	18.0	19.0	19.6
	2H	19.4	20.5	19.9	21.0	21.6	17.3	18.4	17.8	18.9	19.5
	3H	22.1	23.1	22.7	23.6	24.3	18.7	19.7	19.2	20.2	20.8
	4H	23.6	24.5	24.2	25.1	25.7	19.2	20.1	19.8	20.7	21.3
	6H	25.2	26.0	25.8	26.6	27.2	19.5	20.3	20.1	20.9	21.6
8H	12H	25.9	26.6	26.5	27.3	27.9	19.6	20.4	20.2	21.0	21.7
	2H	26.6	27.3	27.3	27.9	28.6	19.7	20.3	20.3	21.0	21.7
	4H	23.9	24.7	24.5	25.3	26.0	20.4	21.2	21.1	21.8	22.5
	6H	25.7	26.4	26.4	27.0	27.7	21.2	21.8	21.8	22.4	23.2
	8H	26.7	27.2	27.3	27.9	28.6	21.4	22.0	22.1	22.6	23.4
12H	12H	27.6	28.1	28.3	28.8	29.5	21.6	22.1	22.2	22.7	23.5
	4H	23.9	24.6	24.6	25.2	25.9	20.8	21.5	21.4	22.1	22.8
	6H	25.8	26.4	26.5	27.0	27.8	21.7	22.3	22.4	22.9	23.7
	8H	26.8	27.3	27.5	28.0	28.8	22.2	22.6	22.8	23.3	24.1
	12H	26.8	27.3	27.5	28.0	28.8	22.2	22.6	22.8	23.3	24.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.6				
Tabla estándar		BK11					BK13				
Sumando de corrección		10.1					4.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 650lm Flujo luminoso total											

Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo (Sevilla)

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ADMINISTRACIÓN / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:79

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	549	253	701	0.460
Suelo	68	324	68	529	0.209
Techo	70	337	166	811	0.492
Paredes (20)	68	377	74	873	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF PG_840 (1.000)	1152	2400	38.0
2	4	PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF_827 (1.000)	4788	6650	77.0
Total:			21456	31400	384.0

Valor de eficiencia energética: $18.09 \text{ W/m}^2 = 3.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.23 m^2)

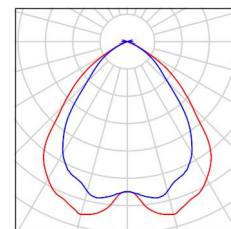


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo (Sevilla)

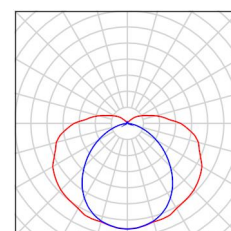
Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ADMINISTRACIÓN / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF PG_840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1152 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 96 100 100 48
Lámpara: 2 x PL-C/4P18W/840 (Factor de corrección 1.000).



4 Pieza PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF_827
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4788 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6650 lm
Potencia de las luminarias: 77.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 87
Código CIE Flux: 36 64 85 87 72
Lámpara: 2 x TL5-35W/827 (Factor de corrección 1.000).





Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

Índice

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL

Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827	
Hoja de datos de luminarias	3
ASEO INFANTIL	
Resumen	4
Lista de luminarias	5

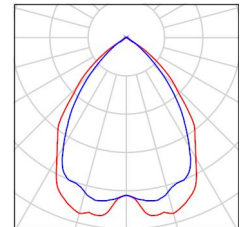


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
Lámpara: 2 x PL-C/4P18W/827 (Factor de corrección 1.000).

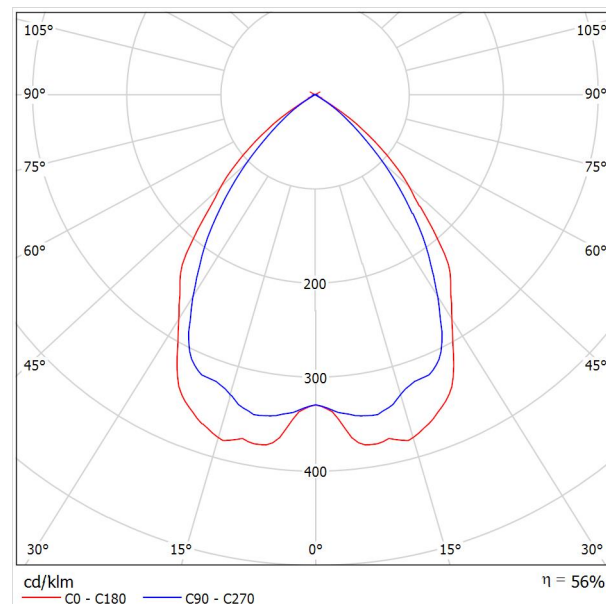


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56

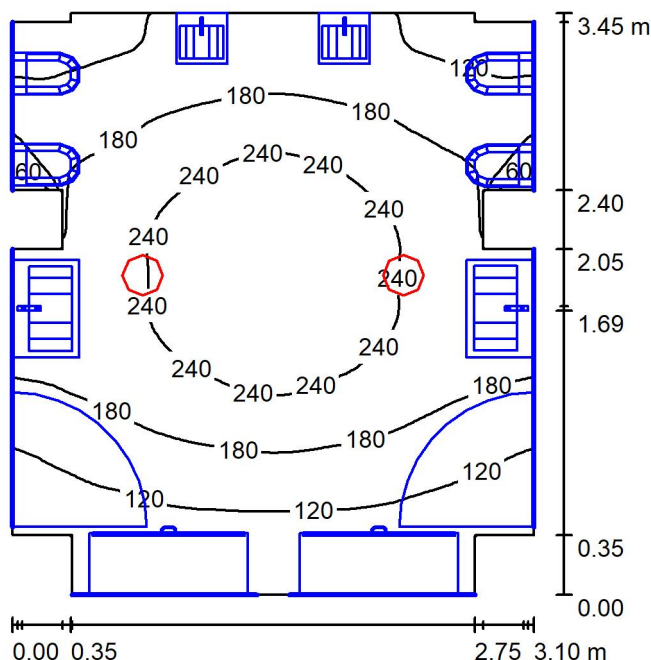
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.6	19.5	18.9	19.7	19.9	17.1	18.0	17.4	18.2	18.4
	3H	18.5	19.3	18.8	19.5	19.7	17.0	17.7	17.3	18.0	18.2
	4H	18.4	19.1	18.7	19.4	19.7	16.9	17.6	17.2	17.9	18.1
	6H	18.3	19.0	18.7	19.3	19.6	16.8	17.5	17.2	17.8	18.1
	8H	18.3	18.9	18.6	19.2	19.5	16.8	17.4	17.1	17.7	18.0
4H	12H	18.3	18.9	18.6	19.2	19.5	16.8	17.4	17.1	17.7	18.0
	2H	18.4	19.2	18.7	19.4	19.7	17.0	17.7	17.3	17.9	18.2
	3H	18.3	18.9	18.6	19.2	19.5	16.8	17.4	17.2	17.7	18.0
	4H	18.2	18.7	18.6	19.1	19.4	16.8	17.3	17.1	17.6	17.9
	6H	18.2	18.6	18.6	19.0	19.3	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9
8H	8H	18.1	18.5	18.5	18.9	19.3	16.6	17.0	17.1	17.4	17.8
	12H	18.1	18.4	18.5	18.8	19.3	16.6	17.0	17.0	17.4	17.8
	4H	18.1	18.5	18.5	18.9	19.3	16.6	17.0	17.1	17.4	17.8
	6H	18.0	18.3	18.5	18.8	19.2	16.6	16.9	17.0	17.3	17.7
	8H	18.0	18.3	18.5	18.7	19.2	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7
12H	12H	17.9	18.2	18.4	18.6	19.1	16.5	16.7	16.9	17.2	17.7
	4H	18.1	18.4	18.5	18.8	19.2	16.6	16.9	17.0	17.4	17.8
	6H	18.0	18.3	18.5	18.7	19.2	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7
	8H	17.9	18.2	18.4	18.6	19.1	16.5	16.7	16.9	17.2	17.7
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+1.2 / -3.8					+2.0 / -5.3					
S = 1.5H	+3.7 / -15.1					+3.8 / -16.5					
S = 2.0H	+5.7 / -18.2					+5.8 / -18.5					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	-2.0					-3.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total											

Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ASEO INFANTIL / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.122 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	178	38	296	0.216
Suelo	40	127	11	190	0.087
Techo	70	45	30	60	0.659
Paredes (20)	68	59	23	400	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827 (1.000)	1344	2400	38.0
Total:			2688	4800	76.0

Valor de eficiencia energética: $7.44 \text{ W/m}^2 = 4.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.21 m^2)

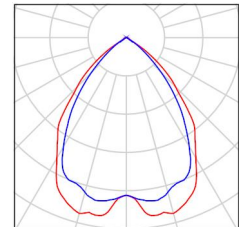


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ASEO INFANTIL / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
Lámpara: 2 x PL-C/4P18W/827 (Factor de corrección 1.000).





Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

Índice

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL

Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827	
Hoja de datos de luminarias	3
DORMITORIO 2 - SALA DE JUEGOS 2	
Resumen	4
Lista de luminarias	5

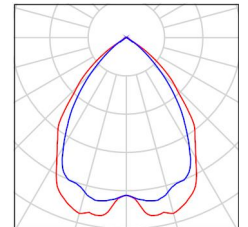


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL / Lista de luminarias

10 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
Lámpara: 2 x PL-C/4P18W/827 (Factor de corrección 1.000).

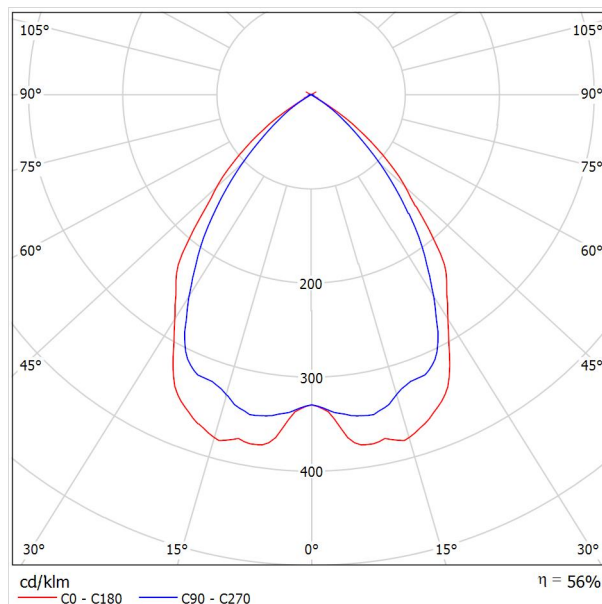


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56

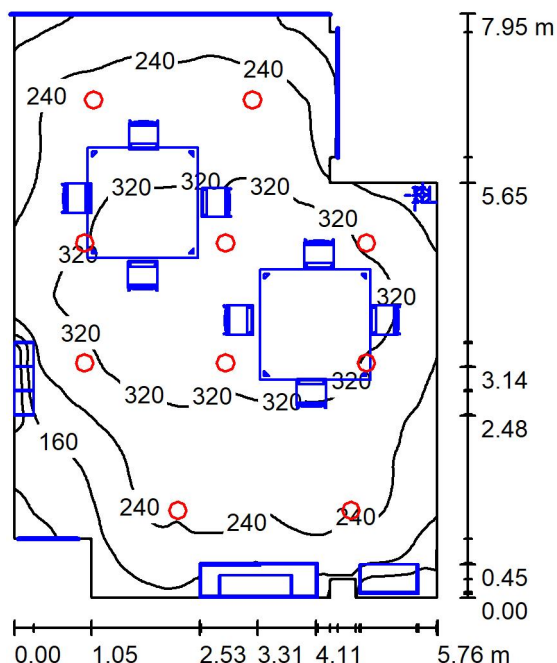
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.6	19.5	18.9	19.7	19.9	17.1	18.0	17.4	18.2	18.4
	3H	18.5	19.3	18.8	19.5	19.7	17.0	17.7	17.3	18.0	18.2
	4H	18.4	19.1	18.7	19.4	19.7	16.9	17.6	17.2	17.9	18.1
	6H	18.3	19.0	18.7	19.3	19.6	16.8	17.5	17.2	17.8	18.1
	8H	18.3	18.9	18.6	19.2	19.5	16.8	17.4	17.1	17.7	18.0
4H	12H	18.3	18.9	18.6	19.2	19.5	16.8	17.4	17.1	17.7	18.0
	2H	18.4	19.2	18.7	19.4	19.7	17.0	17.7	17.3	17.9	18.2
	3H	18.3	18.9	18.6	19.2	19.5	16.8	17.4	17.2	17.7	18.0
	4H	18.2	18.7	18.6	19.1	19.4	16.8	17.3	17.1	17.6	17.9
	6H	18.2	18.6	18.6	19.0	19.3	16.7	17.1	17.1	17.5	17.9
8H	8H	18.1	18.5	18.5	18.9	19.3	16.6	17.0	17.1	17.4	17.8
	12H	18.1	18.4	18.5	18.8	19.3	16.6	17.0	17.0	17.4	17.8
	2H	18.1	18.5	18.5	18.9	19.3	16.6	17.0	17.1	17.4	17.8
	6H	18.0	18.3	18.5	18.8	19.2	16.6	16.9	17.0	17.3	17.7
	8H	18.0	18.3	18.5	18.7	19.2	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7
12H	12H	17.9	18.2	18.4	18.6	19.1	16.5	16.7	16.9	17.2	17.7
	4H	18.1	18.4	18.5	18.8	19.2	16.6	16.9	17.0	17.4	17.8
	6H	18.0	18.3	18.5	18.7	19.2	16.5	16.8	17.0	17.2	17.7
	8H	17.9	18.2	18.4	18.6	19.1	16.5	16.7	16.9	17.2	17.7
							16.5	16.7	16.9	17.2	17.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -3.8					+2.0 / -5.3					
S = 1.5H	+3.7 / -15.1					+3.8 / -16.5					
S = 2.0H	+5.7 / -18.2					+5.8 / -18.5					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	-2.0					-3.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total											

Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

DORMITORIO 2 - SALA DE JUEGOS 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.922 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:103

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	269	26	394	0.096
Suelo	40	194	18	350	0.094
Techo	70	68	37	93	0.552
Paredes (19)	68	83	8.24	178	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827 (1.000)	1344	2400	38.0
Total:			13440	24000	380.0

Valor de eficiencia energética: $9.13 \text{ W/m}^2 = 3.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 41.63 m^2)

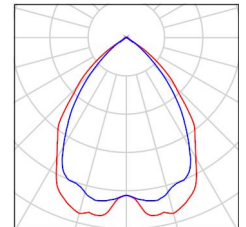


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

DORMITORIO 2 - SALA DE JUEGOS 2 / Lista de luminarias

10 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
Lámpara: 2 x PL-C/4P18W/827 (Factor de corrección 1.000).





Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ

Índice

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL

Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF_827	
Hoja de datos de luminarias	3
PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827	
Hoja de datos de luminarias	4
SALA PSICOMOTRICIDAD	
Resumen	5
Lista de luminarias	6

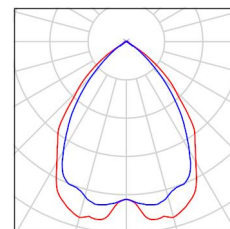


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

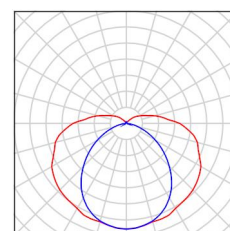
Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
Lámpara: 2 x PL-C/4P18W/827 (Factor de corrección 1.000).



8 Pieza PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF_827
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4788 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6650 lm
Potencia de las luminarias: 77.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 87
Código CIE Flux: 36 64 85 87 72
Lámpara: 2 x TL5-35W/827 (Factor de corrección 1.000).

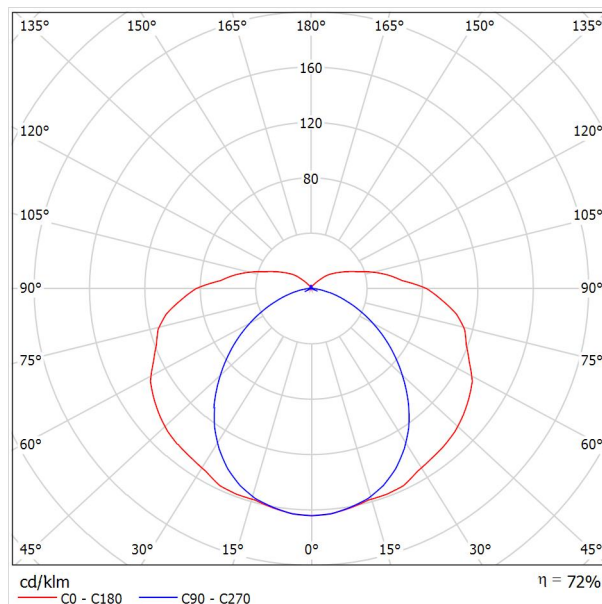


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF_827 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 87
Código CIE Flux: 36 64 85 87 72

TCW060 – sólo luz Diseñada para el uso en entornos exigentes, TCW060 es una luminaria estanca compacta y económica. Hay versiones especiales disponibles para lámparas TL-D y TL5.

Esta solución tiene un grado de protección IP65 y funciona exclusivamente con un equipo electrónico; su bajo consumo resulta competitivo para ambientes con polvo y/o humedad... al mismo precio que una solución electromagnética. Un sencillo clip de techo simplifica la instalación y el mantenimiento.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

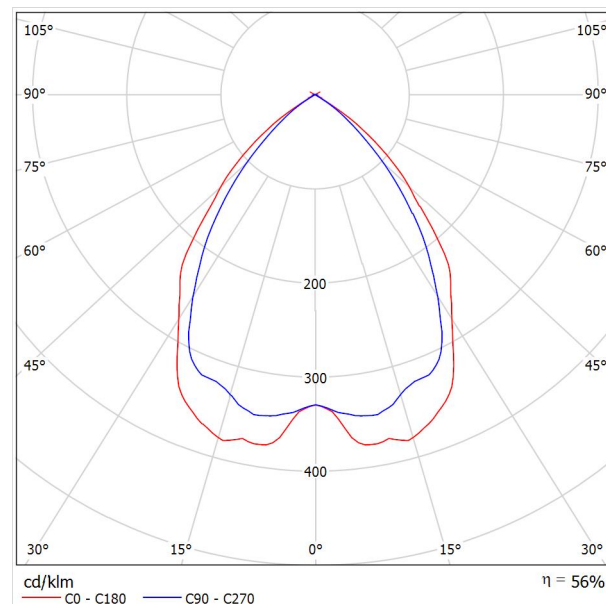
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.8	20.1	19.3	20.5	21.1	15.8	17.1	16.3	17.6	18.1
	3H	21.3	22.5	21.8	23.0	23.5	16.8	18.0	17.3	18.5	19.1
	4H	22.6	23.7	23.1	24.2	24.8	17.2	18.3	17.7	18.8	19.4
	6H	23.9	25.0	24.5	25.5	26.1	17.4	18.4	17.9	19.0	19.5
	8H	24.6	25.6	25.1	26.1	26.7	17.4	18.4	18.0	19.0	19.6
4H	12H	25.1	26.1	25.7	26.7	27.3	17.4	18.4	18.0	19.0	19.6
	2H	19.4	20.5	19.9	21.0	21.6	17.3	18.4	17.8	18.9	19.5
	3H	22.1	23.1	22.7	23.6	24.3	18.7	19.7	19.2	20.2	20.8
	4H	23.6	24.5	24.2	25.1	25.7	19.2	20.1	19.8	20.7	21.3
	6H	25.2	26.0	25.8	26.6	27.2	19.5	20.3	20.1	20.9	21.6
8H	8H	25.9	26.6	26.5	27.3	27.9	19.6	20.4	20.2	21.0	21.7
	12H	26.6	27.3	27.3	27.9	28.6	19.7	20.3	20.3	21.0	21.7
	4H	23.9	24.7	24.5	25.3	26.0	20.4	21.2	21.1	21.8	22.5
	6H	25.7	26.4	26.4	27.0	27.7	21.2	21.8	21.8	22.4	23.2
	8H	26.7	27.2	27.3	27.9	28.6	21.4	22.0	22.1	22.6	23.4
12H	12H	27.6	28.1	28.3	28.8	29.5	21.6	22.1	22.2	22.7	23.5
	4H	23.9	24.6	24.6	25.2	25.9	20.8	21.5	21.4	22.1	22.8
	6H	25.8	26.4	26.5	27.0	27.8	21.7	22.3	22.4	22.9	23.7
	8H	26.8	27.3	27.5	28.0	28.8	22.2	22.6	22.8	23.3	24.1
	12H	27.6	28.1	28.3	28.8	29.5	21.6	22.1	22.2	22.7	23.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.6					
Tabla estándar	BK11					BK13					
Sumando de corrección	10.1					4.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6650lm Flujo luminoso total											

Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56

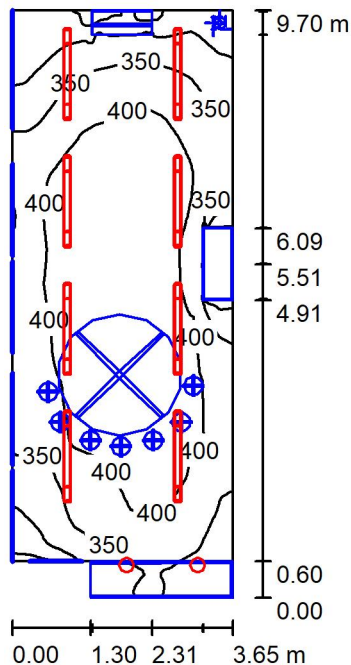
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR										
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.6	19.5	18.9	19.7	19.9	17.1	18.0	17.4	18.2
	3H	18.5	19.3	18.8	19.5	19.7	17.0	17.7	17.3	18.0
	4H	18.4	19.1	18.7	19.4	19.7	16.9	17.6	17.2	17.9
	6H	18.3	19.0	18.7	19.3	19.6	16.8	17.5	17.2	17.8
	8H	18.3	18.9	18.6	19.2	19.5	16.8	17.4	17.1	17.7
4H	12H	18.3	18.9	18.6	19.2	19.5	16.8	17.4	17.1	17.7
	2H	18.4	19.2	18.7	19.4	19.7	17.0	17.7	17.3	17.9
	3H	18.3	18.9	18.6	19.2	19.5	16.8	17.4	17.2	17.7
	4H	18.2	18.7	18.6	19.1	19.4	16.8	17.3	17.1	17.6
	6H	18.2	18.6	18.6	19.0	19.3	16.7	17.1	17.1	17.5
8H	8H	18.1	18.5	18.5	18.9	19.3	16.6	17.0	17.1	17.4
	12H	18.1	18.4	18.5	18.8	19.3	16.6	17.0	17.0	17.4
	4H	18.1	18.5	18.5	18.9	19.3	16.6	17.0	17.1	17.4
	6H	18.0	18.3	18.5	18.8	19.2	16.6	16.9	17.0	17.3
	8H	18.0	18.3	18.5	18.7	19.2	16.5	16.8	17.0	17.2
12H	12H	17.9	18.2	18.4	18.6	19.1	16.5	16.7	16.9	17.2
	4H	18.1	18.4	18.5	18.8	19.2	16.6	16.9	17.0	17.4
	6H	18.0	18.3	18.5	18.7	19.2	16.5	16.8	17.0	17.2
	8H	17.9	18.2	18.4	18.6	19.1	16.5	16.7	16.9	17.2
	12H	17.9	18.2	18.4	18.6	19.1	16.5	16.7	16.9	17.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+1.2 / -3.8					+2.0 / -5.3				
S = 1.5H	+3.7 / -15.1					+3.8 / -16.5				
S = 2.0H	+5.7 / -18.2					+5.8 / -18.5				
Tabla estándar	BK00					BK00				
Sumando de corrección	-2.0					-3.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total										

Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

SALA PSICOMOTRICIDAD / Resumen



Altura del local: 4.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:125

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	380	225	445	0.591
Suelo	40	258	40	360	0.155
Techo	70	271	121	753	0.447
Paredes (6)	50	338	21	814	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827 (1.000)	1344	2400	38.0
2	8	PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF_827 (1.000)	4788	6650	77.0
Total:			40992	58000	692.0

Valor de eficiencia energética: $19.99 \text{ W/m}^2 = 5.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 34.62 m^2)

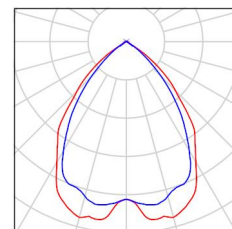


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

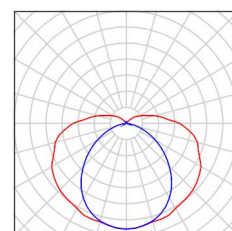
Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

SALA PSICOMOTRICIDAD / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS FBS120 2xPL-C/4P18W HF L_827
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1344 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 99 100 100 56
Lámpara: 2 x PL-C/4P18W/827 (Factor de corrección 1.000).



8 Pieza PHILIPS TCW060 2xTL5-35W HF_827
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4788 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6650 lm
Potencia de las luminarias: 77.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 87
Código CIE Flux: 36 64 85 87 72
Lámpara: 2 x TL5-35W/827 (Factor de corrección 1.000).



12.3.2. Implantación Luminarias LED.



Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

Índice

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL

Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS DN462B PSED-E 1 xLED11S/830 C PCC	
Hoja de datos de luminarias	3
ADMINISTRACIÓN LED	
Resumen	4
Lista de luminarias	5

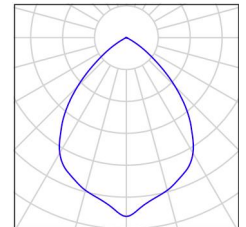


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS DN462B PSED-E 1 xLED11S/830 C
PCC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 853 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 980 lm
Potencia de las luminarias: 10.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 75 98 100 100 87
Lámpara: 1 x LED11S/830/- (Factor de
corrección 1.000).

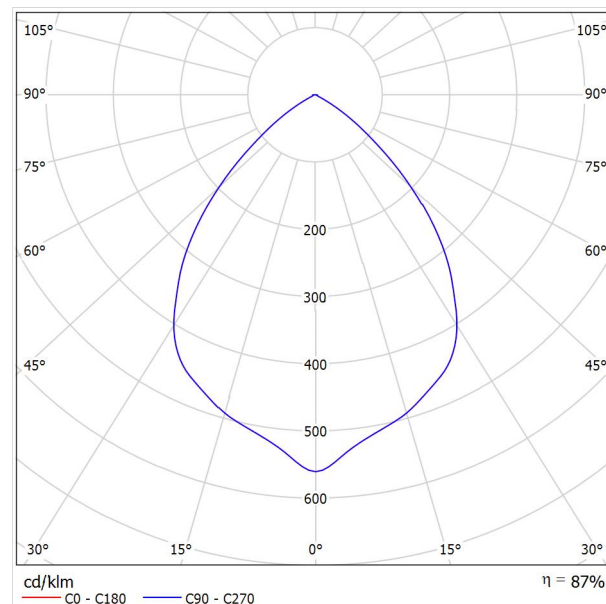


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

PHILIPS DN462B PSED-E 1 xLED11S/830 C PCC / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 75 98 100 100 87

GreenSpace: solución sostenible de alta eficiencia Los clientes desean encontrar el balance ideal entre su inversión inicial y el coste de la instalación durante su vida útil. GreenSpace es un downlight económico y sostenible que puede emplearse para sustituir los downlights con tecnología convencional CFL en aplicaciones de iluminación general. Cuenta con la tecnología LED más avanzada, que permite un consumo energético muy reducido y a la vez una potencia constante y un buen índice de reproducción cromática. La prolongada vida útil del producto también lo convierte en una auténtica solución de tipo "instalar y olvidarse".

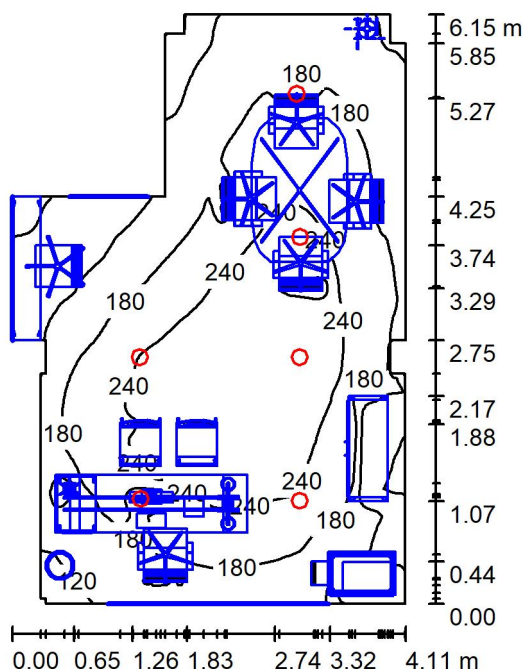
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	20.3	21.2	20.6	21.4	21.6	20.3	21.2	20.6	21.4	21.6
	3H	20.2	21.0	20.5	21.2	21.5	20.2	21.0	20.5	21.2	21.5
	4H	20.1	20.9	20.4	21.1	21.4	20.1	20.9	20.4	21.1	21.4
	6H	20.0	20.7	20.4	21.0	21.3	20.0	20.7	20.4	21.0	21.3
	8H	20.0	20.7	20.4	21.0	21.3	20.0	20.7	20.4	21.0	21.3
4H	12H	20.0	20.6	20.3	20.9	21.3	20.0	20.6	20.3	20.9	21.3
	2H	20.2	20.9	20.5	21.2	21.5	20.2	20.9	20.5	21.2	21.5
	3H	20.0	20.7	20.4	21.0	21.3	20.0	20.7	20.4	21.0	21.3
	4H	20.0	20.5	20.4	20.9	21.2	20.0	20.5	20.4	20.9	21.2
	6H	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2
8H	12H	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1
	12H	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1
	4H	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1
	6H	19.8	20.2	20.3	20.6	21.0	19.8	20.2	20.3	20.6	21.0
	8H	19.8	20.1	20.3	20.6	21.0	19.8	20.1	20.3	20.6	21.0
12H	12H	19.8	20.1	20.3	20.5	21.0	19.8	20.1	20.3	20.5	21.0
	4H	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1
	6H	19.8	20.1	20.3	20.5	21.0	19.8	20.1	20.3	20.5	21.0
	8H	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0
	12H	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.3 / -3.1					+1.3 / -3.1					
S = 1.5H	+3.0 / -10.2					+3.0 / -10.2					
S = 2.0H	+5.0 / -11.7					+5.0 / -11.7					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	1.3					1.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 980lm Flujo luminoso total											

Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ADMINISTRACIÓN LED / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.877 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:79

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	187	35	286	0.189
Suelo	68	116	12	223	0.102
Techo	70	59	39	81	0.662
Paredes (20)	68	73	15	145	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS DN462B PSED-E 1 xLED11S/830 C PCC (1.000)	853	980	10.0
Total:			5116	5880	60.0

Valor de eficiencia energética: $2.83 \text{ W/m}^2 = 1.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.23 m^2)

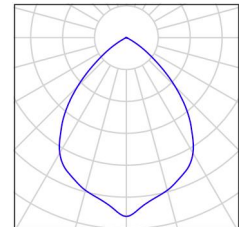


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ADMINISTRACIÓN LED / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS DN462B PSED-E 1 xLED11S/830 C
PCC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 853 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 980 lm
Potencia de las luminarias: 10.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 75 98 100 100 87
Lámpara: 1 x LED11S/830/- (Factor de
corrección 1.000).





Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

Índice

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL

Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR	
Hoja de datos de luminarias	3
ASEO INFANTIL LED	
Resumen	4
Lista de luminarias	5



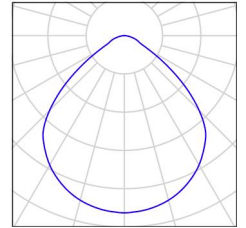
Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL / Lista de luminarias

1 Pieza PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm
Potencia de las luminarias: 18.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 62 92 98 100 100
Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



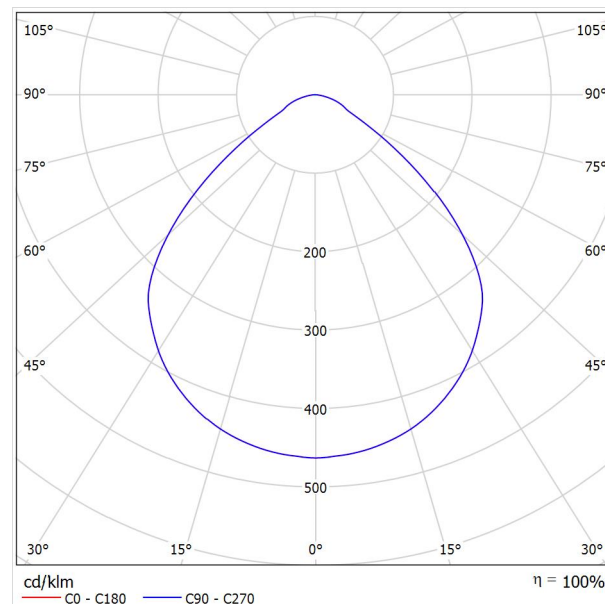
Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 62 92 98 100 100

GreenSpace: solución sostenible de alta eficiencia. Los clientes desean encontrar el balance ideal entre su inversión inicial y el coste de la instalación durante su vida útil. GreenSpace es un downlight económico y sostenible que puede emplearse para sustituir los downlights con tecnología convencional CFL en aplicaciones de iluminación general. Cuenta con la tecnología LED más avanzada, que permite un consumo energético muy reducido y a la vez una potencia constante y un buen índice de reproducción cromática. La prolongada vida útil del producto también lo convierte en una auténtica solución de tipo "instalar y olvidarse".

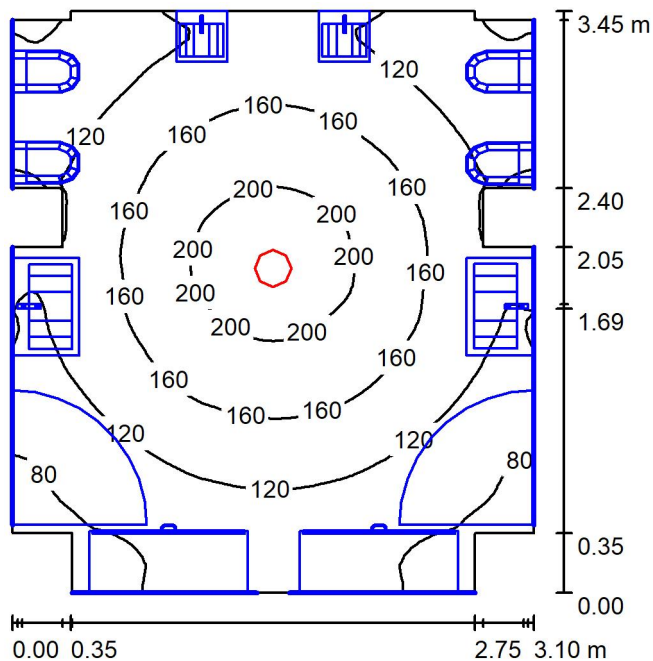
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	22.5	23.6	22.8	23.9	24.1	22.5	23.6	22.8	23.9	24.1	
	3H	22.8	23.8	23.1	24.1	24.3	22.8	23.8	23.1	24.1	24.3	
	4H	23.0	23.9	23.3	24.2	24.4	23.0	23.9	23.3	24.2	24.4	
	6H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	
	8H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	
4H	12H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	
	2H	22.6	23.6	23.0	23.8	24.1	22.6	23.6	23.0	23.8	24.1	
	3H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	
	4H	23.3	24.0	23.7	24.3	24.7	23.3	24.0	23.7	24.3	24.7	
	6H	23.5	24.1	23.9	24.5	24.8	23.5	24.1	23.9	24.5	24.8	
8H	8H	23.5	24.1	24.0	24.5	24.9	23.5	24.1	24.0	24.5	24.9	
	12H	23.6	24.0	24.0	24.4	24.9	23.6	24.0	24.0	24.4	24.9	
	4H	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7	
	6H	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	
	8H	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	
12H	12H	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	
	4H	23.4	23.8	23.8	24.3	24.7	23.4	23.8	23.8	24.3	24.7	
	6H	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	
8H	23.7	24.0	24.2	24.5	25.0	23.7	24.0	24.2	24.5	25.0		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.6 / -0.8					+0.6 / -0.8						
S = 1.5H	+1.3 / -2.3					+1.3 / -2.3						
S = 2.0H	+2.5 / -3.0					+2.5 / -3.0						
Tabla estándar	BK02					BK02						
Sumando de corrección	5.7					5.7						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2100lm Flujo luminoso total												

Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono **677541235**
Fax
e-Mail **danae87@hotmail.es**

ASEO INFANTIL LED / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	134	41	217	0.308
Suelo	40	91	7.12	130	0.078
Techo	70	36	27	42	0.764
Paredes (20)	68	52	15	138	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2100	2100	18.3
			Total: 2100	Total: 2100	18.3

Valor de eficiencia energética: $1.79 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.21 m^2)



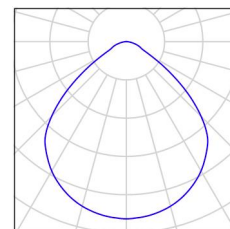
Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

ASEO INFANTIL LED / Lista de luminarias

1 Pieza PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm
Potencia de las luminarias: 18.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 62 92 98 100 100
Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.





Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

Índice

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL

Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR	
Hoja de datos de luminarias	3
PHILIPS DN462B PSED-E 1 xLED11S/830 C PCC	
Hoja de datos de luminarias	4
DORMITORIO 2 - SALA DE JUEGOS 2 LED	
Resumen	5
Lista de luminarias	6

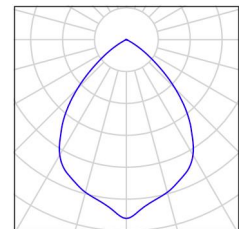


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

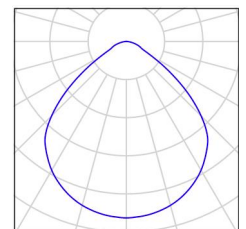
ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL / Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS DN462B PSED-E 1 xLED11S/830 C
PCC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 853 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 980 lm
Potencia de las luminarias: 10.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 75 98 100 100 87
Lámpara: 1 x LED11S/830/- (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm
Potencia de las luminarias: 18.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 62 92 98 100 100
Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



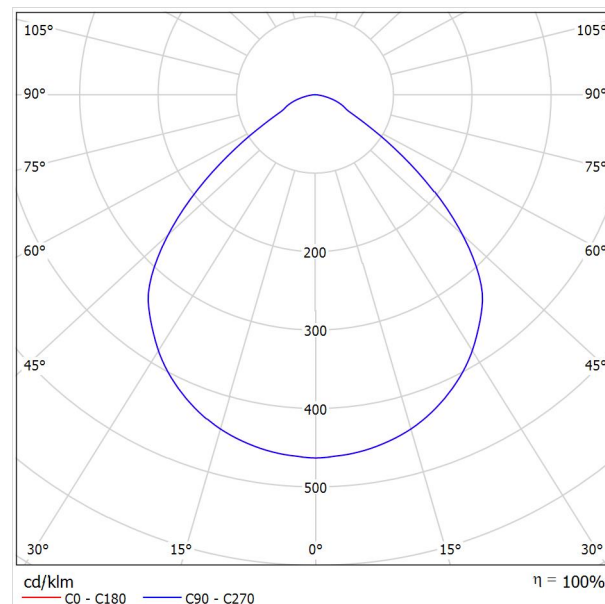
Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 62 92 98 100 100

GreenSpace: solución sostenible de alta eficiencia. Los clientes desean encontrar el balance ideal entre su inversión inicial y el coste de la instalación durante su vida útil. GreenSpace es un downlight económico y sostenible que puede emplearse para sustituir los downlights con tecnología convencional CFL en aplicaciones de iluminación general. Cuenta con la tecnología LED más avanzada, que permite un consumo energético muy reducido y a la vez una potencia constante y un buen índice de reproducción cromática. La prolongada vida útil del producto también lo convierte en una auténtica solución de tipo "instalar y olvidarse".

Emisión de luz 1:

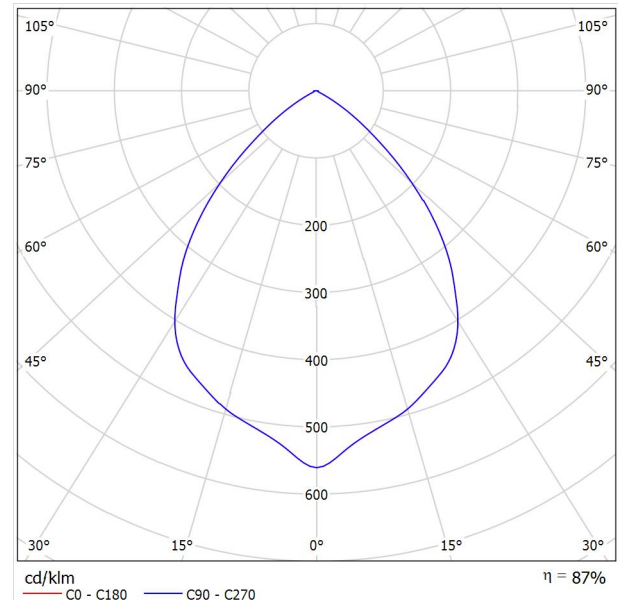
Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	22.5	23.6	22.8	23.9	24.1	22.5	23.6	22.8	23.9	24.1	
	3H	22.8	23.8	23.1	24.1	24.3	22.8	23.8	23.1	24.1	24.3	
	4H	23.0	23.9	23.3	24.2	24.4	23.0	23.9	23.3	24.2	24.4	
	6H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	
	8H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	
4H	12H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	
	2H	22.6	23.6	23.0	23.8	24.1	22.6	23.6	23.0	23.8	24.1	
	3H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	
	4H	23.3	24.0	23.7	24.3	24.7	23.3	24.0	23.7	24.3	24.7	
	6H	23.5	24.1	23.9	24.5	24.8	23.5	24.1	23.9	24.5	24.8	
8H	8H	23.5	24.1	24.0	24.5	24.9	23.5	24.1	24.0	24.5	24.9	
	12H	23.6	24.0	24.0	24.4	24.9	23.6	24.0	24.0	24.4	24.9	
	4H	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7	
	6H	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	
	8H	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	
12H	12H	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	
	4H	23.4	23.8	23.8	24.3	24.7	23.4	23.8	23.8	24.3	24.7	
	6H	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	
8H	23.7	24.0	24.2	24.5	25.0	23.7	24.0	24.2	24.5	25.0		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.6 / -0.8					+0.6 / -0.8						
S = 1.5H	+1.3 / -2.3					+1.3 / -2.3						
S = 2.0H	+2.5 / -3.0					+2.5 / -3.0						
Tabla estándar	BK02					BK02						
Sumando de corrección	5.7					5.7						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2100lm Flujo luminoso total												

Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

PHILIPS DN462B PSED-E 1 xLED11S/830 C PCC / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 75 98 100 100 87

GreenSpace: solución sostenible de alta eficiencia Los clientes desean encontrar el balance ideal entre su inversión inicial y el coste de la instalación durante su vida útil. GreenSpace es un downlight económico y sostenible que puede emplearse para sustituir los downlights con tecnología convencional CFL en aplicaciones de iluminación general. Cuenta con la tecnología LED más avanzada, que permite un consumo energético muy reducido y a la vez una potencia constante y un buen índice de reproducción cromática. La prolongada vida útil del producto también lo convierte en una auténtica solución de tipo "instalar y olvidarse".

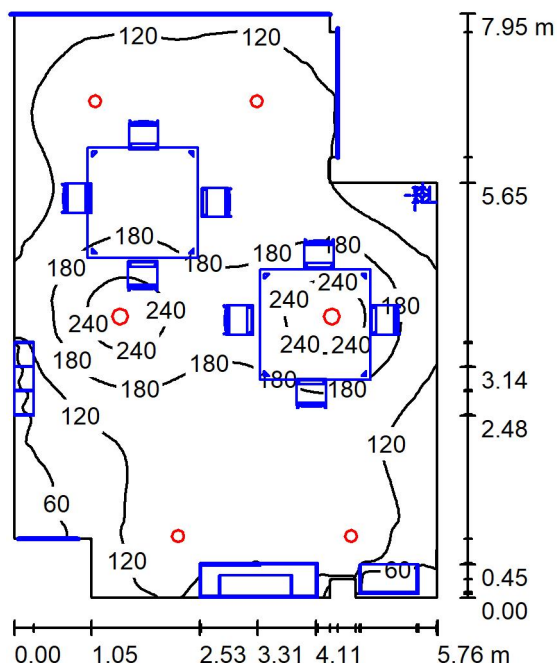
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.3	21.2	20.6	21.4	21.6	20.3	21.2	20.6	21.4	21.6
	3H	20.2	21.0	20.5	21.2	21.5	20.2	21.0	20.5	21.2	21.5
	4H	20.1	20.9	20.4	21.1	21.4	20.1	20.9	20.4	21.1	21.4
	6H	20.0	20.7	20.4	21.0	21.3	20.0	20.7	20.4	21.0	21.3
	8H	20.0	20.7	20.4	21.0	21.3	20.0	20.7	20.4	21.0	21.3
4H	12H	20.0	20.6	20.3	20.9	21.3	20.0	20.6	20.3	20.9	21.3
	2H	20.2	20.9	20.5	21.2	21.5	20.2	20.9	20.5	21.2	21.5
	3H	20.0	20.7	20.4	21.0	21.3	20.0	20.7	20.4	21.0	21.3
	4H	20.0	20.5	20.4	20.9	21.2	20.0	20.5	20.4	20.9	21.2
	6H	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2	19.9	20.4	20.3	20.8	21.2
8H	8H	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1
	12H	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1
	4H	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1	19.9	20.3	20.3	20.7	21.1
	6H	19.8	20.2	20.3	20.6	21.0	19.8	20.2	20.3	20.6	21.0
	8H	19.8	20.1	20.3	20.6	21.0	19.8	20.1	20.3	20.6	21.0
12H	12H	19.8	20.1	20.3	20.5	21.0	19.8	20.1	20.3	20.5	21.0
	4H	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1
	6H	19.8	20.1	20.3	20.5	21.0	19.8	20.1	20.3	20.5	21.0
	8H	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0
	12H	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0	19.8	20.0	20.3	20.5	21.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.3 / -3.1					+1.3 / -3.1				
S = 1.5H		+3.0 / -10.2					+3.0 / -10.2				
S = 2.0H		+5.0 / -11.7					+5.0 / -11.7				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		1.3					1.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 980lm Flujo luminoso total											

Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

DORMITORIO 2 - SALA DE JUEGOS 2 LED / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:103

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	147	15	269	0.105
Suelo	40	104	10	177	0.097
Techo	70	39	22	60	0.556
Paredes (19)	68	52	3.41	209	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS DN462B PSED-E 1 xLED11S/830 C PCC (1.000)	853	980	10.0
2	2	PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2100	2100	18.3
Total:			7610	8120	76.6

Valor de eficiencia energética: $1.84 \text{ W/m}^2 = 1.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 41.63 m^2)

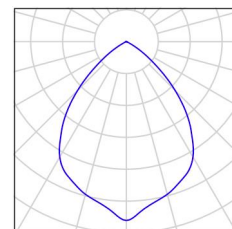


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

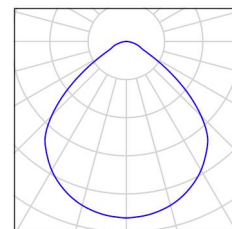
DORMITORIO 2 - SALA DE JUEGOS 2 LED / Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS DN462B PSED-E 1 xLED11S/830 C
PCC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 853 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 980 lm
Potencia de las luminarias: 10.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 75 98 100 100 87
Lámpara: 1 x LED11S/830/- (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm
Potencia de las luminarias: 18.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 62 92 98 100 100
Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.





Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ

Índice

ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL

Índice	1
Lista de luminarias	2
PHILIPS BBS562 1xLED35S/840 AC-MLO-C	
Hoja de datos de luminarias	3
PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR	
Hoja de datos de luminarias	4
SALA PSICOMOTRICIDAD	
Resumen	5
Lista de luminarias	6

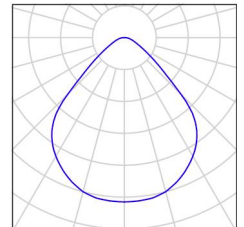
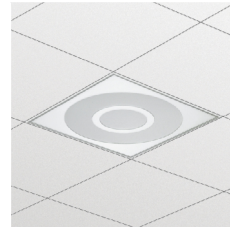


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

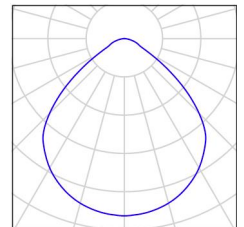
ESCUELA INFANTIL MUNICIPAL / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS BBS562 1xLED35S/840 AC-MLO-C
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm
Potencia de las luminarias: 34.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 93 98 100 100
Lámpara: 1 x LED35S/840/- (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm
Potencia de las luminarias: 18.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 62 92 98 100 100
Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



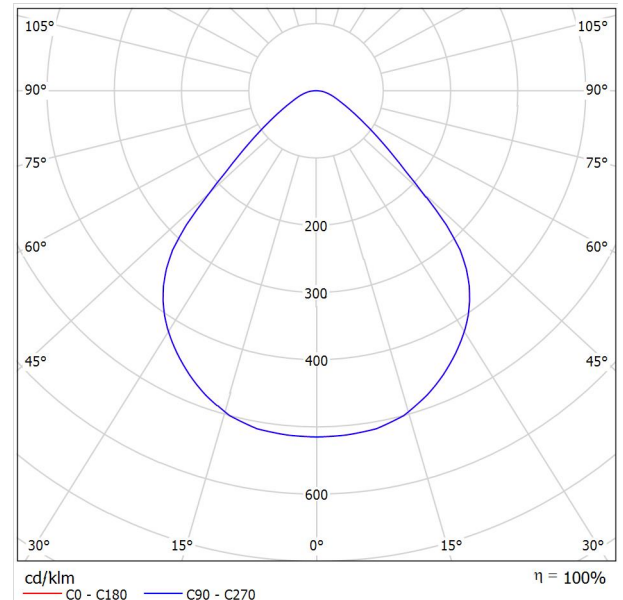
Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

PHILIPS BBS562 1xLED35S/840 AC-MLO-C / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 93 98 100 100

DayZone: la solución sostenible de diseño innovador para el alumbrado general de oficinas. Se trata de una innovadora luminaria que permite hacer realidad los beneficios que ofrece la tecnología LED en el ámbito del alumbrado general de oficinas: sostenibilidad y diseño novedoso y atractivo, sin perder confort visual.

La luminaria LED empotrable DayZone proporciona una iluminación funcional de gran calidad con un nivel de eficiencia energética equiparable al de los sistemas fluorescentes tradicionales. La naturaleza innovadora de la tecnología LED posibilita que podamos olvidarnos de las reglas convencionales de diseño de la iluminación mediante fluorescencia y proyectar espacios que susciten sensaciones nuevas, tanto por su aspecto como por sus posibilidades de regulación. Se ha tenido en cuenta que el control del deslumbramiento y la reproducción y uniformidad cromática cumplan los requerimientos de las futuras normas de alumbrado de oficinas.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	14.5	15.6	14.8	15.8	16.0	14.5	15.6	14.8	15.8	16.0
	3H	14.8	15.8	15.1	16.0	16.3	14.8	15.8	15.1	16.0	16.3
	4H	15.0	15.9	15.3	16.1	16.4	15.0	15.9	15.3	16.1	16.4
	6H	15.2	16.0	15.5	16.3	16.6	15.2	16.0	15.5	16.3	16.6
	8H	15.2	16.0	15.6	16.3	16.6	15.2	16.0	15.6	16.3	16.6
4H	12H	15.3	16.0	15.7	16.3	16.7	15.3	16.0	15.7	16.3	16.7
	2H	14.6	15.5	14.9	15.7	16.0	14.6	15.5	14.9	15.7	16.0
	3H	15.1	15.8	15.4	16.1	16.4	15.1	15.8	15.4	16.1	16.4
	4H	15.4	16.0	15.7	16.3	16.7	15.4	16.0	15.7	16.3	16.7
	6H	15.6	16.2	16.0	16.5	16.9	15.6	16.2	16.0	16.5	16.9
8H	8H	15.8	16.3	16.2	16.6	17.1	15.8	16.3	16.2	16.6	17.1
	12H	15.9	16.3	16.3	16.7	17.2	15.9	16.3	16.3	16.7	17.2
	4H	15.4	15.9	15.9	16.3	16.7	15.4	15.9	15.9	16.3	16.7
	6H	15.8	16.2	16.3	16.6	17.1	15.8	16.2	16.3	16.6	17.1
	8H	16.0	16.4	16.5	16.8	17.3	16.0	16.4	16.5	16.8	17.3
12H	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
	4H	15.4	15.9	15.9	16.3	16.7	15.4	15.9	15.9	16.3	16.7
	6H	15.8	16.2	16.3	16.6	17.1	15.8	16.2	16.3	16.6	17.1
	8H	16.1	16.4	16.6	16.8	17.3	16.1	16.4	16.6	16.8	17.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.8 / -1.1					+0.8 / -1.1				
S = 1.5H		+1.9 / -1.9					+1.9 / -1.9				
S = 2.0H		+3.3 / -2.4					+3.3 / -2.4				
Tabla estándar		BK03					BK03				
Sumando de corrección		-1.6					-1.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3500lm Flujo luminoso total											

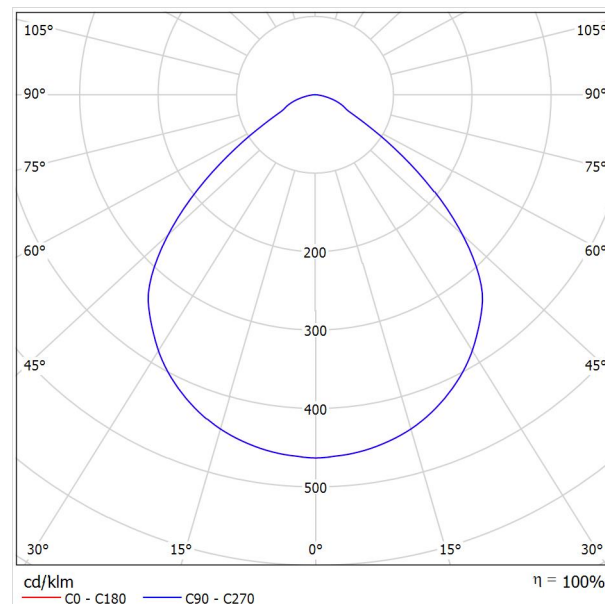
Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 62 92 98 100 100

GreenSpace: solución sostenible de alta eficiencia. Los clientes desean encontrar el balance ideal entre su inversión inicial y el coste de la instalación durante su vida útil. GreenSpace es un downlight económico y sostenible que puede emplearse para sustituir los downlights con tecnología convencional CFL en aplicaciones de iluminación general. Cuenta con la tecnología LED más avanzada, que permite un consumo energético muy reducido y a la vez una potencia constante y un buen índice de reproducción cromática. La prolongada vida útil del producto también lo convierte en una auténtica solución de tipo "instalar y olvidarse".

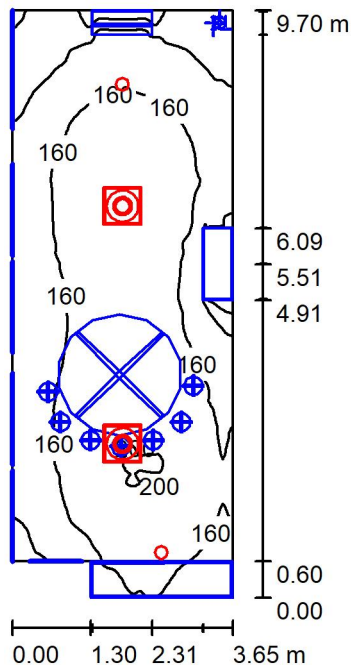
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	22.5	23.6	22.8	23.9	24.1	22.5	23.6	22.8	23.9	24.1	
	3H	22.8	23.8	23.1	24.1	24.3	22.8	23.8	23.1	24.1	24.3	
	4H	23.0	23.9	23.3	24.2	24.4	23.0	23.9	23.3	24.2	24.4	
	6H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	
	8H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	
4H	12H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	
	2H	22.6	23.6	23.0	23.8	24.1	22.6	23.6	23.0	23.8	24.1	
	3H	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	23.1	23.9	23.4	24.2	24.5	
	4H	23.3	24.0	23.7	24.3	24.7	23.3	24.0	23.7	24.3	24.7	
	6H	23.5	24.1	23.9	24.5	24.8	23.5	24.1	23.9	24.5	24.8	
8H	8H	23.5	24.1	24.0	24.5	24.9	23.5	24.1	24.0	24.5	24.9	
	12H	23.6	24.0	24.0	24.4	24.9	23.6	24.0	24.0	24.4	24.9	
	4H	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7	23.4	23.9	23.8	24.3	24.7	
	6H	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	23.6	24.1	24.1	24.5	24.9	
	8H	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	
12H	12H	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	
	4H	23.4	23.8	23.8	24.3	24.7	23.4	23.8	23.8	24.3	24.7	
	6H	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	23.6	24.0	24.1	24.4	24.9	
8H	23.7	24.0	24.2	24.5	25.0	23.7	24.0	24.2	24.5	25.0		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.6 / -0.8					+0.6 / -0.8					
S = 1.5H		+1.3 / -2.3					+1.3 / -2.3					
S = 2.0H		+2.5 / -3.0					+2.5 / -3.0					
Tabla estándar		BK02					BK02					
Sumando de corrección		5.7					5.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2100lm Flujo luminoso total												

Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

SALA PSICOMOTRICIDAD / Resumen



Altura del local: 4.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:125

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	158	49	204	0.307
Suelo	40	107	5.98	155	0.056
Techo	70	37	25	59	0.695
Paredes (6)	50	73	2.56	337	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS BBS562 1xLED35S/840 AC-MLO-C (1.000)	3500	3500	34.0
2	2	PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2100	2100	18.3
Total:			11200	11200	104.6

Valor de eficiencia energética: $3.02 \text{ W/m}^2 = 1.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 34.62 m^2)

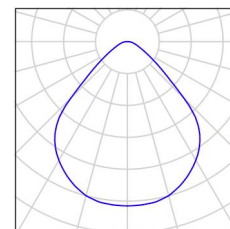
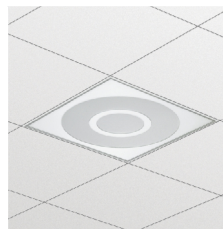


Calle Vista Alegre N° 34
Castilleja del Campo

Proyecto elaborado por **MARÍA TERESA RIVERA ÁLVAREZ**
Teléfono 677541235
Fax
e-Mail danae87@hotmail.es

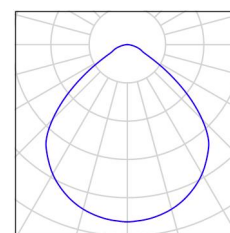
SALA PSICOMOTRICIDAD / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS BBS562 1xLED35S/840 AC-MLO-C
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm
Potencia de las luminarias: 34.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 93 98 100 100
Lámpara: 1 x LED35S/840/- (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza PHILIPS DN470B IP44 1 xLED20S/840 WR
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm
Potencia de las luminarias: 18.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 62 92 98 100 100
Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



12.4. ANEXO IV. INFORME DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN FOTOVOLTAICA (PVsyst).

12.4.1. Informe PVsyst Mejora Individual.

Pre-dimensionamiento sistema red

Sitio geográfico	Castilleja del Campo	País	España
Ubicación	Latitud 37.39° N	Longitud	-6.34° W
Tiempo definido como	Hora Legal	Huso horario	UT+1
Orientación plano captador	Inclinación 0°	Altitud	97 m
		Acimut	0°

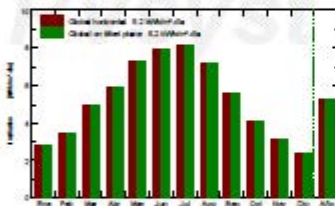
PV-field installation main features

Module type	Standard
Technology	Polycrystalline cells
Mounting method	Flat roof
Back ventilation properties	Ventilated

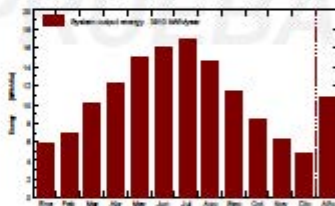
System characteristics and pre-sizing evaluation

PV-field nominal power (STC)	From	2.4 kWp
Collector area	Acoll	16 m²
Annual energy yield	Eyear	3.91 MWh
Economic gross evaluation	Investment	9071 EUR
	Specific yield	1606 kWh/kWp
	Energy price	0.17 EUR/kWh

Meteo and Incident energy



System output



	Global horizontal kWh/m².año	Global on flat plane kWh/m².año	System output kWh/año	System output kWh
Jan.	2.79	2.79	5.70	127
Feb.	3.43	3.43	7.02	187
Mar.	4.82	4.82	10.07	262
Apr.	5.81	5.81	12.09	313
May.	7.21	7.21	14.95	400
Jun.	7.80	7.80	16.17	415
Jul.	8.18	8.18	16.77	429
Aug.	7.13	7.13	14.39	369
Sep.	5.53	5.53	11.31	289
Oct.	4.11	4.11	8.41	215
Nov.	3.10	3.10	6.34	163
Dec.	2.28	2.28	4.80	121
Ann.	5.23	5.23	11.71	2993

12.4.2. Informe PVsyst Mejora Conjunta Total.

Pre-dimensionamiento sistema red

Sitio geográfico	Castilleja del Campo	País	España
Ubicación	Latitud 37.39° N	Longitud	-6.34° W
Tiempo definido como	Hora Legal	Huso horario	UT+1
Orientación plano captador	Inclinación 0°	Acimut	0°

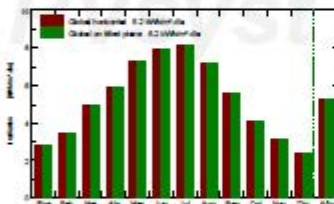
PV-field installation main features

Module type	Standard
Technology	Polycrystalline cells
Mounting method	Facade or tilt roof
Back ventilation properties	Ventilated

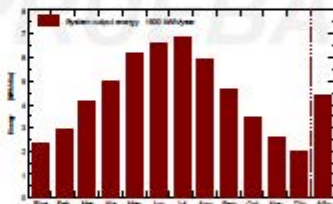
System characteristics and pre-sizing evaluation

PV-field nominal power (STC)	Pnom	1.0 kWp		
Collector area	Acoll	7 m²		
Annual energy yield	Eyear	1.60 MWh	Specific yield	1606 kWh/kWp
Economic gross evaluation	Investment	4920 EUR	Energy price	0.22 EUR/kWh

Meteo and Incident energy



System output



	Global horz.	Coll. Plane	System output	System output
	kWh/m².año	kWh/m².año	kWh/año	kWh
Jan.	3.2	3.2	2.2	22
Feb.	3.5	3.5	2.8	80
Mar.	4.2	4.2	4.1	128
Apr.	5.0	5.0	4.8	148
May.	5.8	5.8	5.1	180
Jun.	6.2	6.2	5.2	199
Jul.	6.5	6.5	5.5	215
Aug.	5.8	5.8	4.8	185
Sep.	5.0	5.0	4.2	129
Oct.	4.2	4.2	3.4	107
Nov.	3.5	3.5	2.8	78
Dec.	3.2	3.2	2.2	62
Año	5.2	5.2	4.38	1603

12.5. ANEXO V. ESTUDIO DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN SOLAR.

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE POR MEDIO DE ENERGÍA SOLAR CTE DB-HE-4

Cálculos de superficie de captación para la producción de agua caliente sanitarias, con el objetivo de cumplir con la contribución marcada por la fracción solar mínima establecida en el CTE.

DATOS DE LAS CARACTERISTICAS DEL CONSUMO.

La tipología de edificio es : **Escuelas**

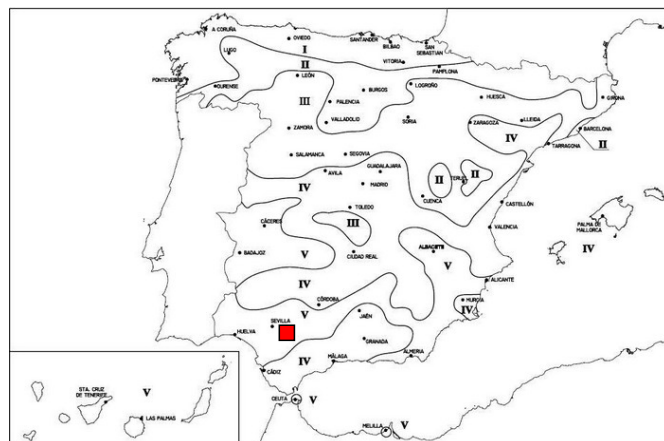
En el establecimiento se preveen 25 alumnos.

Con un consumo previsto de 4 litros por alumno.

La Temperatura de utilización prevista es de 60 °C.

Consumo total = 100 litros por día.

DATOS GEOGRÁFICOS	
Provincia:	SEVILLA
Latitud de cálculo:	37°
Zona Climática :	V



Los porcentajes de utilización a lo largo del año previstos son:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% de ocupación:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE ENERGIA

	CÁLCULO ENERGÉTICO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Días por mes:	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Consumo de agua [L/día]:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tª. media agua red [°C]:	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8
Incremento Ta. [°C]:	52	51	49	47	46	45	44	45	46	47	49	52
Deman. Ener. [KWh]:	187	166	176	164	165	157	158	162	160	169	171	187

Total demanda energética anual: 2.021 KWh

DATOS RELATIVOS AL SISTEMA

DATOS DEL CAPTADOR SELECCIONADO		Factor de eficiencia óptica	0,761
Modelo	JUNKERS FCC-2S CTE	Coeficiente global de pérdidas	4,083 W/(m².°C)
Dimensiones:	1,032 m x 2,03 m.	Área Útil	1,94 m².

1 captadores con un área útil de captación de 1.936 m2. Volumen de acumulación ACS de 200 l

Acumulador demasiado grande para el correcto funcionamiento de la instalación ACS solar

Datos de posición		Pérdidas en el caso General	
Inclinación:	35 °	Pérdidas por inclinación. (óptima 35°)	0,00%
Desorientación con el sur:	0 °	Pérdidas por desorientación con el sur:	0,00%
		Pérdidas por sombras	0 %

Se hace un cálculo de pérdida por orientación con respecto a Sur a través de la formula $\text{por} = 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot a^2$.

Se hace un cálculo del valor de pérdidas por inclinación del captador, diferente a la óptima (la latitud 35°), a partir de una media ponderada de los valores de pérdida por inclinación comparados con la orientación óptima. Los datos de pérdida por inclinación sobre una superficie horizontal se han extraído de las tablas Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE. Contienen datos en intervalos de 5°, por ello nos calculan pérdidas en función a ese incremento.

Constantes consideradas en el cálculo	
Factor corrector conjunto captador-intercambiador	0.95
Modificador del ángulo de incidencia	0.96
Temperatura mínima ACS	45°

CALCULO ENERGÉTICO MEDIANTE EL METODO F-CHART

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Rad. horiz. [kWh/m2-mes]:	62,93	84,84	124,00	159,90	192,82	202,50	214,52	198,09	149,10	106,02	73,20	59,52
Coef. K. incl[35°] lat[37°]	1,33	1,24	1,14	1,03	0,96	0,93	0,96	1,04	1,17	1,32	1,42	1,41
Rad. inclin. [kWh/m2-mes]:	83,70	105,20	141,36	164,70	185,11	188,33	205,94	206,01	174,45	139,95	103,94	83,92
Deman. Ener. [KWh]:	187	166	176	164	165	157	158	162	160	169	171	187
Ener. Ac. Cap. [KWh/mes]:	112	141	190	221	249	253	277	277	234	188	140	113
D1=EA/DE	0,60	0,85	1,08	1,35	1,50	1,62	1,75	1,71	1,46	1,11	0,82	0,60
K1	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
K2	0,80	0,81	0,85	0,91	0,90	0,86	0,85	0,80	0,81	0,86	0,85	0,79
Ener. Per. Cap. [KWh/mes]:	373	334	373	377	373	322	317	297	303	353	361	361
D2=EP/DE	2,00	2,01	2,12	2,30	2,26	2,06	2,00	1,84	1,89	2,09	2,12	1,93
f	0,41	0,59	0,72	0,86	0,93	0,99	1,04	1,04	0,93	0,74	0,56	0,42
EU=f*DE	77	98	127	140	154	155	165	168	149	126	96	78

Total producción energética útil anual: 1.532 KWh

RESULTADOS

RESULTADO OBTENIDOS

Total demanda energética anual:	2.021 KWh
Total producción energética útil anual:	1.532 KWh
Factor F anual aportado de:	76%

EXIGENCIAS DEL CTE

Zona climática tipo:	V
Sistema de energía de apoyo tipo:	General: gasóleo, propano, gas natural, u otras
Contribución Solar Mínima:	70%

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

EXIGENCIAS DEL CTE Respecto al límite de pérdidas por orientación o inclinación

	Orien. e incl.	Sombras.	Total
Pérdida permitidas en CTE. Caso General	10%	10%	15%
Pérdida en el proyecto	0,00%	0,00%	0,00%

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

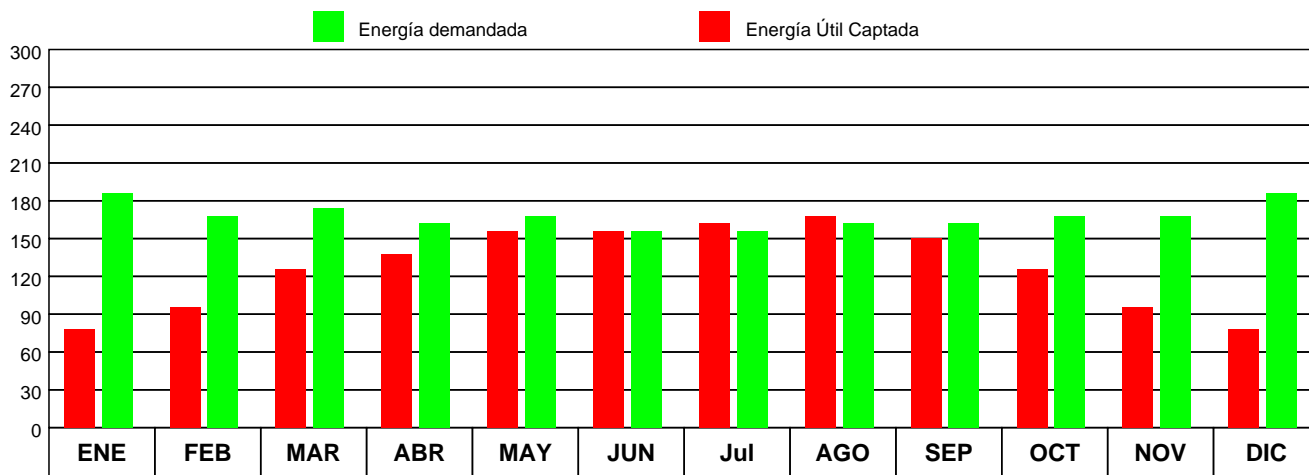
CÁLCULO ENERGÉTICO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Demanda. Ener.[kWh/mes]:	187	166	176	164	165	157	158	162	160	169	171	187
Ener. Util cap.[kWh/mes]:	77	98	127	140	154	155	165	168	149	126	96	78
% ENERGIA APORTADA	41%	59%	72%	86%	93%	99%	104%	104%	93%	74%	56%	42%

Cumple la condición del CTE, no existe ningún mes que se produzca más del 110% de la energía demandada.

Cumple la condición del CTE, no existen 3 meses consecutivos que se produzca más de un 100% de la energía demandada.

GRAFICA COMPARATIVA DEMANDA-ENERGIA CAPTADA



12.6. ANEXO VI. CATÁLOGOS DE FABRICANTES.

12.6.1. Luminarias LED.

Foco downlight LED INSPIRE MUSIC REDONDO EMPOTRAR BLANCO

Ref. 17976532

Foco downlight LED para empotrar, redondo fabricado en metal y de color blanco. Ángulo de apertura de luz de 120 grados, ideal para iluminar grandes estancias, en tono de luz neutro y con una intensidad de 1200 lúmenes. Recomendado para baños. Medidas: 22,8 x 20 x 7 cm (ancho x alto x profundo).

[Ver Ficha técnica](#)

- Tecnología LED Integrado, mayor iluminación con menor consumo
- Recomendado para el baño o zonas húmedas
- Altavoz bluetooth



Selecciona:

Selecciona la potencia y tamaño:

18W - Grande

Selecciona el tono de luz:



Borrar selección

1

54,⁰⁰ €

Añadir

Agotado online

[Ver disponibilidad en tu tienda](#)

Imprime o compártelo en:



Ficha Técnica

Tecnología	LED integrado
Forma	Redondo
Potencia	18 vatios
Medidas	22,8 x 20 x 7 cm (ancho x alto x fondo)
Medidas de instalación	20 cm
Tipo de instalación	Empotrar
Tamaño	L
IP (Índice de protección)	IP44 (Indicado para uso en baños o zonas húmedas)
Material	Metal
Color	Blanco
Tono de luz	4000K (Neutro)
Intensidad de luz	1200 lúmenes
Ángulo de apertura de luz	120 grados
Incluye bombilla	Sí
Garantía	5 años de garantía
Vida útil	20000 horas
Eficiencia energética	A++ A+ A
Uso recomendado en	Recomendado para baños

CoreLine panel gen3 NEW 2020

Características:

- Luminaria empotrable con tecnología LED dentro de la familia CoreLine, superficie de luz totalmente uniforme, tipo panel de luz
- Materiales: Marco de aluminio
- Versiones: Cuadrada y rectangular, versiones UGR-19 (OC) o UGR-19 (NOC) y versiones con emergencia (ELB3)
- Color: Blanco
- Equipos: incluido, versiones fijas (PSU) y con regulación Dali (PSD)
- Temperatura de color: 3000 K y 4000 K
- Regulación: Si, en algunas versiones
- Disponible para iluminación conectada (Interact Ready).
- Instalación: techos modulares de perfil visto. Disponibles accesorios para escayola, para adosar y para suspender.

Ventajas/aplicaciones:

- Permite cambiar fácilmente luminarias convencionales
- Ahorro directo de hasta 50%
- Superficie de luz muy uniforme
- Fácil instalación y larga vida que reduce el mantenimiento
- Ultrafino (16mm)
- Alumbrado general, pasillos, salas de espera, hospitales, vestíbulos, etc. y zonas de tarea (versiones OC).

	Wd (mm)	Alt (mm)
RECTV LED335/840	580x507	58x450
RECTV W30L120	290x587	28x600



CoreLine panel gen3 / 33 W



3000-4000K



REGULABLE



L75 05 00 H



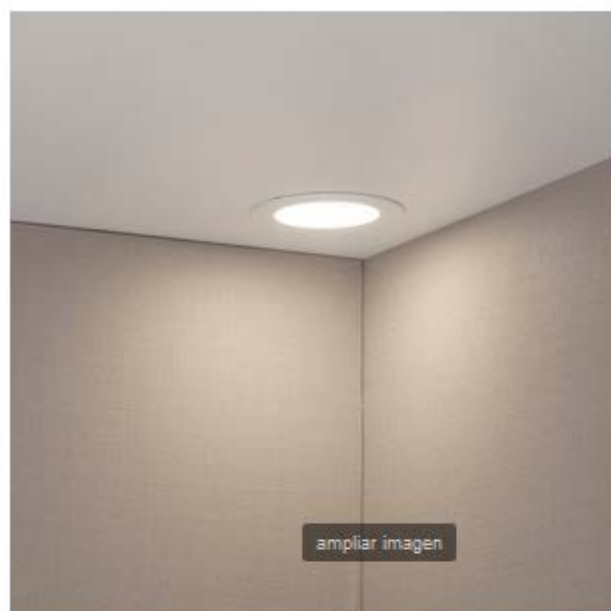
Descripción de producto	Consumo	Peso	Eficiencia Unidad	IDC	Temperatura de color	EDC	PVR
CoreLine panel gen3	W	kg	lm/W		K		€
CoreLine Panel NOC (UGR-19)							
RECTV LED335/840 PSU W60L60 NOC	35	4300	120	-80	4000	13456000	90,00
RECTV LED335/840 PSU W60L60 NOC	33	3600	110	-80	4000	38095300	80,00
RECTV LED335/830 PSU W60L60 NOC	33	3400	100	-80	3000	38634600	80,00
RECTV LED335/840 PSU W30L120 NOC	33	3600	110	-80	4000	38097700	90,00
RECTV LED335/840 PSU W30L120 NOC	17	1800	100	-80	4000	38096000	40,00
CoreLine Panel OC (UGR-19)							
RECTV LED335/840 PSU W60L60 OC	35	4300	120	-80	4000	13458400	126,00
RECTV LED335/840 PSU W60L60 OC	33	3600	110	-80	4000	38098300	116,00
RECTV LED335/830 PSU W60L60 OC	33	3400	100	-80	3000	38099100	116,00
RECTV LED335/840 PSU W30L120 OC	33	3600	110	-80	4000	38102800	124,00
RECTV LED335/830 PSU W30L120 OC	33	3400	100	-80	3000	38103500	124,00
RECTV LED335/840 PSD W60L60 OC	35	4300	120	-80	4000	13470700	160,00
RECTV LED335/840 PSD W60L60 OC	33	3600	110	-80	4000	38100500	150,00
RECTV LED335/830 PSD W60L60 OC	33	3400	100	-80	3000	38609200	150,00
RECTV LED335/840 PSD W30L120 OC	33	3600	110	-80	4000	38622000	158,00
RECTV LED335/830 PSD W30L120 OC	33	3400	100	-80	3000	38633900	158,00

Foco LED INSPIRE 4 POSICIONES IP44 REDONDO BLANCO

Ref. 19244743

Foco LED para empotrar, redondo y de color blanco. Ángulo de apertura de luz de 120 grados, ideal para iluminar grandes estancias, en tono de luz regulable y con una intensidad de 800 lúmenes. Recomendado para baños. Medidas: 12 x 12 x 2,5 cm (ancho x alto x profundo). [Ver Ficha técnica](#)

- Tecnología LED Integrado, mayor iluminación con menor consumo
- Tono de luz regulable
- Recomendado para el baño o zonas húmedas



Novedad

Selecciona:

Selecciona la potencia y tamaño:

7W - Pequeño 22W - Grande

Selecciona el tono de luz:



[Borrar selección](#)

1

14,95 €

Añadir

Recógida en tienda

Te lo entregamos en 72 horas

[Ver disponibilidad en tu tienda](#)

Imprime o compártelo en:



Ficha Técnica

Tecnología	LED Integrado
Forma	Redondo
Potencia	7 vatios
Medidas	12 x 12 x 2,5 cm (ancho x alto x fondo)
Medidas de instalación	10,80 cm
Tipo de instalación	Empotrar
Tamaño	S
IP (Índice de protección)	IP44 (Indicado para uso en baños o zonas húmedas)
Color	Blanco
Tono de luz	3000K - 4000K (Amarillo - Neutro)
Intensidad de luz	800 lúmenes
Ángulo de apertura de luz	120 grados
Incluye bombilla	Sí
Garantía	3 años de garantía
Vida útil	30000 horas
Eficiencia energética	A
Uso recomendado en	Recomendado para baños

Foco LED INSPIRE EXTRAPLANO REDONDO BLANCO

Ref. 17976602

Foco downlight LED, con acabado en color blanco. Ideal como elemento de iluminación o decorativo de salones, pasillos, habitaciones o cocinas. Con LED integrado, tiene un tono de luz en 4000K (Neutro), este tono de luz es indicado para aquellas zonas del hogar en las que quieras producir una sensación de luz natural, produce un flujo luminoso de 890 lúmenes. Su haz de luz de 160 grados le permite obtener una luz más general, que permita iluminar por igual toda una estancia. Índice de protección IP20 (Uso en interior). [Ver Ficha técnica](#)

■ Tecnología LED integrado, mayor iluminación con menor consumo ■ Diseño extraplano



Selecciona:

Selecciona la potencia y tamaño:

3W - Mini (Pack 3 uds) 6W - Pequeño 11W - Mediano 16,5W - Grande

Selecciona el tono de luz:



[Borrar selección](#)

1



14,95 €

Añadir

▲ Recógelo en tienda

● Te lo entregamos en 72 horas

[Ver disponibilidad en tu tienda](#)

Imprime o compártelo en:



Ficha Técnica

Tecnología	LED Integrado
Forma	Redondo
Potencia	11 vatios
Medidas	18 x 2 cm (diámetro x fondo)
Medidas de instalación	15,50 cm
Tipo de instalación	Empotrar
Tamaño	M
IP (Índice de protección)	IP20 (indicado para uso en interior)
Material	Metal
Color	Blanco
Tono de luz	4000K (Neutro)
Intensidad de luz	890 lúmenes
Ángulo de apertura de luz	160 grados
Incluye bombilla	Sí
Garantía	2 años de garantía
Vida útil	30000 horas
Eficiencia energética	A+
Uso recomendado en	Recomendado para cocinas y otros

12.6.2. Enfriadoras DAIKIN.

UNIDADES EXTERIORES BIBLOC SOBREPOTENCIADAS




nuevo!

A+++

R-32

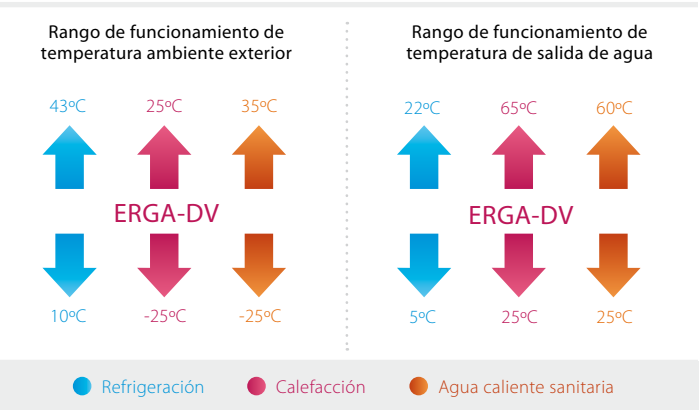
Unidad exterior: ERGA-DV

BLUEVOLUTION

UNIDADES EXTERIORES				ERGA04DV*	<n!	ERGA06DV*	<n!	ERGA08DV*	<n!
Temperatura	ambiente	impulsión							
Calefacción	7	45	Capacidad Nominal/Consumo	kW	5,75 / 1,55	7,40 / 2,01	8,86 / 2,55		
			COP		3,70	3,68	3,47		
	7	35	Capacidad Nominal/Consumo	kW	5,94 / 1,14	7,64 / 1,63	9,37 / 2,08		
			COP		5,20	4,74	4,50		
Refrigeración	35	7	Capacidad Nominal/Consumo	kW	4,62 / 1,24	5,57 / 1,60	6,34 / 1,91		
			EER		3,72	3,48	3,31		
	35	18	Capacidad Nominal/Consumo	kW	5,98 / 1,06	7,45 / 1,54	8,57 / 1,87		
			EER		5,64	4,83	4,58		
Refrigerante R-32			kg / TCO ₂ eq / PCA	1,5 / 1,01 / 675,0	1,5 / 1,01 / 675,0	1,5 / 1,01 / 675,0			
Dimensiones		Al.xAn.xF.		mm	740 x 884 x 388	740 x 884 x 388	740 x 884 x 388		
Peso				Kg	58,5	58,5	58,5		
Compresor					SWING	SWING	SWING		
Potencia sonora		Refrig. / Calef.	dB(A)	61 / 58	62 / 60	62 / 62			
Presión sonora		Refrig. / Calef.	dB(A)	48 / 44	49 / 47	50 / 49			
Alimentación eléctrica					1 / 220V (monofásico)	1 / 220 V (monofásico)	1 / 220 V (monofásico)		
Conexión Refrigerante					Ø 1/4" - Ø 5/8"	Ø 1/4" - Ø 5/8"	Ø 1/4" - Ø 5/8"		
Distancias líneas refrigerante					3<d<30	3<d<30	3<d<30		
Clase de eficiencia energética 55°C LOT1 (SCOP) ¹				A++ (3,26)	A++ (3,26)	A++ (3,32)			
Clase de eficiencia energética 35°C LOT1 (SCOP) ¹				A+++ (4,48)	A+++ (4,47)	A+++ (4,56)			
Precio			€	1.790,00 €	1.885,00 €	2.423,00 €			

⁽¹⁾ En combinación con las unidades interiores EHVX-S23D.

* Información preliminar.



12.6.3. Captadores Fotovoltaicos.

SunPrimo PM060PW I

Multi-Crystalline
Photovoltaic Module



250W
265W

Power Range

250 ~ 265 Wp



Highly Strengthened Design

Module complies with advanced loading tests to meet 5400 Pa loading requirements



Flammability Test

Low ignitability ensuring fire safety



PID-Resistance

Certified High PID resistance. Gold Level



Resistance to Salt Corrosion and Humidity

Module complies with IEC 61701: Salt Mist Corrosion Testing



Ammonia Test

Reliable in ammonia rich environment



BenQ
Solar

SunPrimo PM060PW I (250 ~ 265 Wp)

Electrical Data

Typ. Nominal Power P_N	250 W	255 W	260 W	265 W
Typ. Module Efficiency	15.4%	15.7%	16.0%	16.3%
Typ. Nominal Voltage V_{mp} (V)	30.6	30.8	31.2	31.7
Typ. Nominal Current I_{mp} (A)	8.17	8.28	8.34	8.36
Typ. Open Circuit Voltage V_{oc} (V)	37.4	37.6	37.7	37.9
Typ. Short Circuit Current I_{sc} (A)	8.69	8.76	8.83	8.89
Maximum Tolerance of P_N	0 / +3%			

- Above data are the effective measurement at Standard Test Conditions (STC)
- STC: irradiance 1000 W/m², spectral distribution AM 1.5, temperature 25 ± 2 °C, in accordance with EN 60904-3
- The given electrical data are nominal values which account for basic measurements and manufacturing tolerances of ±10%, with the exception of P_N . The classifications is performed according to P_N .

Temperature Coefficient

NOCT	46 ± 2 °C
Typ. Temperature Coefficient of P_N	-0.39 % / K
Typ. Temperature Coefficient of V_{oc}	-0.30 % / K
Temperature Coefficient of I_{sc}	0.07 % / K

- NOCT: Normal Operation Cell Temperature, measuring conditions: irradiance 800 W/m², AM 1.5, air temperature 20 °C, wind speed 1 m/s

Mechanical Characteristics

Dimensions (L x W x H)	1640 x 992 x 40 mm (64.57 x 39.05 x 1.57 in)
Weight	19 kg (41.89 lbs)
Front Glass	High transparent solar glass (tempered), 3.2 mm (0.13 in)
Cell	60 multicrystalline solar cells
Back Sheet	Composite film
Frame	Anodized aluminum frame
Junction Box	IP-67 rated with 3 bypass diodes
Connector Type & Cables	TE Connectivity PV4: 1 x 4 mm ² (0.04 x 0.16 in ²), Length: each 1.0 m (39.37 in) YUKITA YS-254/ YS-255: 1 x 4 mm ² (0.04 x 0.16 in ²), Length: each 1.065 m (41.93 in) MC KST4/KBT4: 1 x 4 mm ² (0.04 x 0.16 in ²), Length: each 1.0 m (39.37 in)

Operating Conditions

Operating Temperature	-40 ~ +85 °C
Ambient Temperature Range	-40 ~ +45 °C
Max. System Voltage IEC/UL	1000 V / 1000 V
Serial Fuse Rating	15 A
Maximum Surface Load Capacity	Tested up to 5400 Pa according to IEC 61215 (advanced test)

Warranties and Certifications

Product Warranty	Maximum 10 years for material and workmanship
Performance Guarantee	Guaranteed linear degradation to 80% for 25 years *1
Certifications	According to IEC/EN 61215, IEC/EN 61730 and UL 1703 guidelines *2

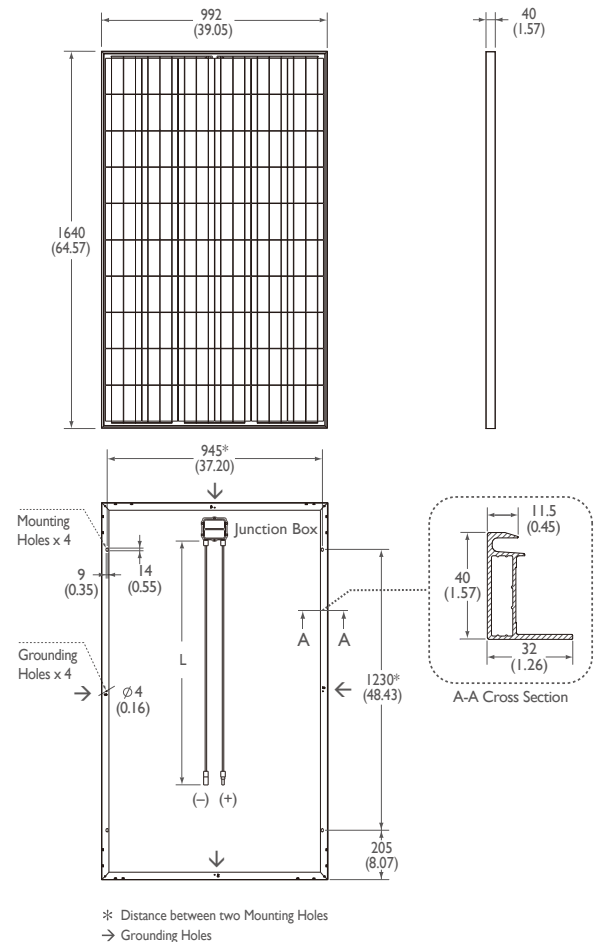
*1: Please refer to warranty letter for detail

*2: Please confirm other certifications with official dealers

Packing Configuration

Container	20' GP	40' GP	40' HQ
Pieces per Pallet	26	26	26
Pallets per Container	6	14	28
Pieces per Container	156	364	728

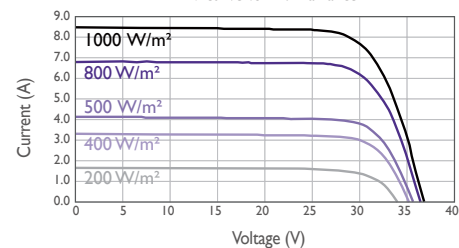
Dimensions mm (inch)



*: Distance between two Mounting Holes
→ Grounding Holes

I-V Curve

I-V curve vs diff. irradiance



Current/voltage characteristics with dependence on irradiance and module temperature.

Dealer Stamp



AU Optronics Corporation

No. 1, Li-Hsin Rd. 2, Hsinchu Science Park, Hsinchu 30078, Taiwan

Tel: +886-3-500-8899 www.BenQSolar.com



BenQ Solar is a division of AU Optronics This datasheet is printed with Soy Ink
© Copyright September 2015 AU Optronics Corp. All rights reserved. Information may change without notice.



BenQ
Solar

12.6.4. Captadores Solares ACS.

Sistemas compactos por termosifón Essence

Novedad



Modelo	Referencia	Descripción	Precio base de venta €
Sistema termosifón de 150 litros, para montaje en cubierta plana			
F1/TSS 150-2/FCC-2 Ess.	7 736 505 356	Sin posibilidad de montaje de resistencia eléctrica.	1.345
F1/TSS 150-2/FCC-2E Ess.	7 736 505 357	Con posibilidad de montaje de resistencia eléctrica.	1.345
– Captador solar para montaje en vertical (FCC-2S CTE TSS) – Acumulador de doble envoltente de 145 litros de capacidad útil sin posibilidad (TS 150-2 Junkers) o con posibilidad de calentamiento con resistencia eléctrica (TS 150-2E Junkers). – Estructura de soporte para cubierta plana en Acero (MTSS 1).			
– Accesorios de conexión HTSS CTE 150-200 (tuberías en acero inoxidable). No incluye: Líquido solar (necesario 1 unidad de WTF 10 S). – Resistencia eléctrica.			
Sistema termosifón de 200 litros, para montaje en cubierta plana			
F1/TSS 200-2/FCC-2 Ess.	7 736 505 358	Sin posibilidad de montaje de resistencia eléctrica.	1.430
F1/TSS 200-2/FCC-2E Ess.	7 736 505 359	Con posibilidad de montaje de resistencia eléctrica.	1.430
– Captador solar para montaje en vertical (FCC-2S CTE TSS). – Acumulador de doble envoltente de 195 litros de capacidad útil sin posibilidad (TS 200-2 Junkers) o con posibilidad de calentamiento con resistencia eléctrica (TS 200-2E Junkers). – Estructura de soporte para cubierta plana en Acero (MTSS 1).			
– Accesorios de conexión HTSS CTE 150-200 (tuberías en acero inoxidable). No incluye: Líquido solar (necesario 1 unidad de WTF 10 S). – Resistencia eléctrica.			
Sistema termosifón de 300 litros, para montaje en cubierta plana			
F2/TSS 300-2/FCC-2 Ess.	7 736 505 360	Sin posibilidad de montaje de resistencia eléctrica.	2.275
F2/TSS 300-2/FCC-2E Ess.	7 736 505 361	Con posibilidad de montaje de resistencia eléctrica.	2.275
– 2 captadores solares para montaje en vertical (FCC-2S CTE TSS). – Acumulador de doble envoltente de 280 litros de capacidad útil sin posibilidad (TS 300-2 Junkers) o con posibilidad de calentamiento con resistencia eléctrica (TS 300-2E Junkers). – Estructura de soporte para cubierta plana en acero ((MTSS 2).			
– Accesorios de conexión HTSS CTE 300 (tuberías en acero inoxidable). No incluye: Líquido solar (necesario 1 unidad de WTF 15 S). – Resistencia eléctrica.			

Sistemas compactos por termosifón - componentes y accesorios

Modelo	Referencia	Código EAN	Descripción	Precio base de venta €
Bastidor soporte básico sobre tejado plano para equipo termosifón TSS 150 y TSS 200				
MTSS 1	7 735 600 458	4 057 749 732 804	– Realizado en acero. – Aplicable a los captadores verticales FCC-2 S CTE TSS. – Necesario uno por cada termosifón sobre cubierta plana.	180
Bastidor soporte básico sobre tejado plano para equipo termosifón TSS 300				
MTSS 2	7 735 600 459	4 057 749 73 2811	– Realizado totalmente acero. – Aplicable a los captadores verticales FCC-2 S CTE TSS. – Necesario uno por cada termosifón de 300 l. sobre cubierta plana.	300
Conjunto de conexiones hidráulicas y tuberías realizadas en el acero inoxidable - Válido para TSS...-2				
HTSS CTE 150-200	7 735 600 456	4 057 749 749 413	Conjunto de conexiones, necesario uno por cada termosifón de 150 o 200 l	195
HTSS CTE 300	7 735 600 457	4 057 749 749 420	Conjunto de conexiones, necesario uno por cada termosifón de 300 l	195
Resistencia eléctrica de apoyo para equipos termosifón - Válido para TSS...-2				
Resistencia eléctrica (G 1 1/4")	7 735 600 495	4 057 7400807 939	Potencia: 1,5 kW (1 x 230 V).	49
	7 735 600 496	4 057.749 807 946	Potencia: 2,0 kW (1 x 230 V).	54
	7 735 600 497	4 057 749 807 953	Potencia: 3,0 kW (1 x 230 V).	58
Asas para acumulador TSS...-2 - Válido para TSS...-2				
Set de asas para acumulador TSS	8 735 100 754	4 057 749 746 191	Conjunto de asas reutilizables para acumulador TSS	20

IVA no incluido

12.7. ANEXO VII. FICHA CATASTRAL.

GOBIERNO
DE ESPAÑAMINISTERIO
DE HACIENDASECRETARÍA DE ESTADO
DE HACIENDADIRECCIÓN GENERAL
DEL CATASTROCONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

58169050B3451N0001PO

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

CL VISTA ALEGRE 34

41810 CASTILLEJA DEL CAMPO (SEVILLA)

USO PRINCIPAL

Sanidad,Benefic

AÑO CONSTRUCCIÓN

2013

CONSTRUCCIÓN DE PLANTACIÓN

100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA SUR

342

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN

CL VISTA ALEGRE 34

CASTILLEJA DEL CAMPO (SEVILLA)

SUPERFICIE CONSTRUIDA SUR

342

SUPERFICIE DE LA PARCELA CONSTRUIDA SUR

462

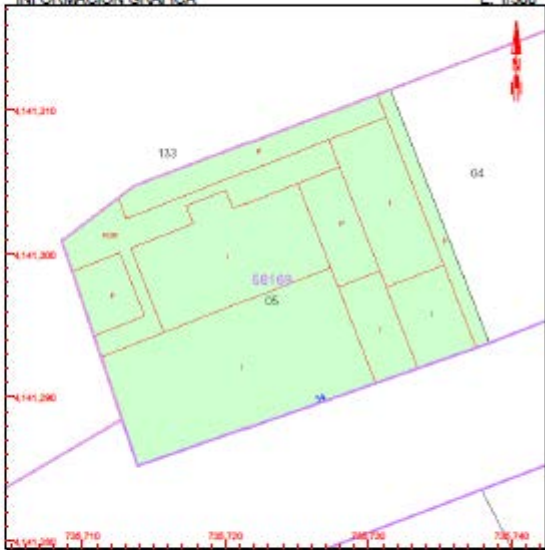
Parcela construida sin división horizontal

CONSTRUCCIÓN

Detalle	Escuadra	Planta	Puerta	Superficie m ²
ENSEÑANZA	1	00	01	180
PORCHE 100%	1	00	01	22
ENSEÑANZA	1	00	02	127
SOPORT. 50%	1	00	01	26

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/300



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SED.

736.745 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETR56a

Límite de Matricia
 Límite de Parcela
 Límite de Construcciónes
 Mobiliario y accesos
 Límite zona verde
 Hidrografía

Jueves, 28 de Marzo de 2019